

COGNICIÓN SITUADA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA COMPETENCIA
CIENTÍFICA “EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS” EN LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO
MEZCLAS

BARNEY BERMÚDEZ TETTE

LILIBETH PEÑALVER PÉREZ

FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA, ATLÁNTICO 2018



COGNICIÓN SITUADA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER LA COMPETENCIA
CIENTÍFICA “EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS” EN LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO
MEZCLAS

BARNEY BERMÚDEZ TETTE

LILIBETH PEÑALVER

Trabajo presentado como requisito para optar el título de Magister en Educación

Tutora:

Mag. Arlet Orozco Marbello

UNIVERSIDAD DEL NORTE

INSTITUTO DE ESTUDIOS EN EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

ÉNFASIS EN CIENCIAS NATURALES

BARRANQUILLA

2018

Dedicatoria

Dedicamos este logro a Dios por darnos la oportunidad una vez más de superarnos profesionalmente para ser gestores del servicio educativo humano, a nuestros padres y familias que indudablemente son los partícipes de tan gran galardón, en especial, a nuestros hijos David, Daniel y Miguel Ángel que son componentes esenciales para alcanzar esta gran meta.

AGRADECIMIENTOS

Las siguientes líneas son para los seres que nos motivaron, acompañaron y nos fortalecieron en los momentos más difíciles en el transcurso de esta formación.

A Dios, que es el eje de la vida inspirador de paz, tranquilidad, gracia, sabiduría y salud.

A nuestros padres, en especial a nuestras madres que fueron cuota de acompañamiento para poder alcanzar esta meta.

A nuestra familia que es la inspiración para esforzarnos y ser mejores cada día.

A nuestros compañeros; Jael, Martha, Arnaldo, Yeni, Andrés, Leinys y demás compañeros que a pesar de la distancia y las ocupaciones logramos ser una gran familia.

A las Instituciones Educativas en la que laboramos, las cuales brindaron el apoyo y espacio para hacer posible este proyecto, en Especial al Magister Francisco Gil Nacogui, y los Especialistas Divina Sánchez de García, Robert Melo Lora.

A nuestros estudiantes, quien son los gestores y protagonistas de este proyecto, quienes demostraron actitudes en cada una de las actividades previstas en la secuencia.

Al grupo de acompañamiento de la Universidad del Norte, desde la coordinación hasta su equipo docente que por medio de la exigencia y estrategias nos presentaron una visión actualizada de la enseñanza de las ciencias naturales a nuestros estudiantes. Queremos resaltar el acompañamiento y apoyo incondicional de la Magister Arlet Orozco Marbello, quien supo orientar, afianzar, escuchar y comprender los diversos pensamientos e inquietudes durante el transcurso de la maestría.

TABLA DE CONTENIDO

1. AUTOBIOGRAFÍA	6
1.1. LILIBETH MARIA PEÑALVER PÉREZ	6
1.2. BARNEY DAVID BERMÚDEZ TETTE	7
2. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.....	9
2.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO MODERNO DEL SUR	9
2.2. CENTRO EDUCATIVO RURAL KOGUI JUKULDUWE EN EL RESGUARDO KOGUI MALAYO ARHUACO EN EL MUNICIPIO DE CIÉNAGA –MAGDALENA.	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
4. JUSTIFICACIÓN	20
5. OBJETIVOS	24
5.1. OBJETIVO GENERAL	24
5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	24
6. MARCO TEÓRICO	25
6.2. MARCO REFERENCIAL	26
6.3. MARCO CONCEPTUAL	30
7. CONTEXTO DE APLICACIÓN.....	37
7.1. PLANEACIÓN DE LA INNOVACIÓN	37
7.2. TÍTULO DE LA PROPUESTA: HISTORIAS QUE CUENTA MI SUELO.	39
7.3. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN	46
7.4. RESULTADOS	49
7.4.1. Aplicación de Pre-test	49
7.4.2.1. Concepto Mezcla	53
7.4.3. Progresión de Habilidades	58
8. REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.	66
8.2. BARNEY BERMÚDEZ TETTE	66

8.2. LILIBETH PEÑALVER PÉREZ	67
9. CONCLUSIONES	69
10. RECOMENDACIONES	71
11. BIBLIOGRAFÍA	73
Anexos	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Debilidades en el área de Ciencias Naturales en instituciones focalizadas	17
Tabla 2. Ejes de Formación en Ciencias Naturales	21
Tabla 3. Normativa en Educación Colombiana	25
Tabla 4. Relación de los estándares, DBA y aprendizajes que se promueven en la implementación de la propuesta.	39
Tabla 5. Desempeños de la competencia Explicación de fenómenos según ICFES (2014).	39
Tabla 6. Evidencias de aplicación de la propuesta	47
Tabla 7. Resultados pre-test pregunta no. 5.....	52
Tabla 8. Resumen de las debilidades encontradas a partir del pre-test.	53
Tabla 9. Aprendizajes alcanzados según resultados del pos-test	57
Tabla 10. Desempeños que se promueven con la estrategia cognición situada.	58
Tabla 11. Habilidades sociales que se promovieron con la estrategia Cognición Situada.....	64
Tabla 12. Habilidades propias de la estrategia Cognición Situada (Costa-Santos, 2017)	64

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Habilidades que se promueven desde la enseñanza de las Ciencias Naturales
- Figura 2. Desarrollo de habilidades de la competencia Explicación de Fenómenos a partir de la cognición situada.
- Figura 3. Proceso de tamización
- Figura 4. Proceso de filtración
- Figura 5. Proceso de separación magnética
- Figura 6. Proceso de decantación
- Figura 7. Proceso de cristalización
- Figura 8. Proceso de destilación
- Figura 9. Proceso de Cromatografía
- Figura 10. Etapas del diseño de la propuesta de innovación
- Figura 11. Ciclo de aprendizaje en Ciencias Naturales

LISTA DE GRÁFICAS

- Gráfica 1. Resultados de los componentes evaluados.
- Gráfica 2. Resultados de las competencias evaluadas en Ciencias Naturales
- Gráfica 3. Resultados pre-test pregunta no. 1
- Gráfica 4. Resultados pre-test pregunta No. 2
- Gráfica 5. Resultados pre-test pregunta no. 3
- Gráfica 6. Resultados pre-test Pregunta no. 4
- Gráfica 7. Desempeños de la competencia explicación de fenómenos. ICFES (2014)
- Gráfica 8. Desempeños de la competencia explicación de fenómenos. ICFES (2014)

1. AUTOBIOGRAFÍA

1.1. LILIBETH MARIA PEÑALVER PÉREZ

Nací en el municipio de Ciénaga ubicado en el departamento del Magdalena en el año 1985. Estudie en una escuela oficial mi básica primaria y me gradué de bachiller comercial, en la institución educativa Virginia Gómez en el año 1999. Mis padres Mildred Pérez y Gilberto Peñalver me dieron 6 hermanos, llamados Sofía, Marta, Nelsy, Berta, Juan y Meyler. Soy estudiante de maestría en Educación con profundización en Ciencias Naturales. Estudié mi primaria en la escuela 12 de niñas, ubicada al oriente de Ciénaga, Magdalena. En 1994 para empezar mi ciclo de educación básica secundaria, mis padres me matricularon en el Instituto Técnico Nacional de comercio Virginia Gómez.

En este periodo me gustaba mucho las Ciencias Naturales y las matemáticas, conformé un grupo de estudio para matemáticas y ciencias principalmente cuando cursaba 9, 10 y 11°. Participo en grupos de varias olimpiadas matemáticas a nivel departamental y nacional; lo cual era un gran reto. En esta institución me gradué de Bachiller comercial el 10 de Diciembre de 1999. Dos años después del grado empecé mi carrera de Licenciatura en educación con énfasis en matemáticas. Durante cinco años comprendí que el conocimiento está en un constante movimiento, tanto así que enseñar también lo es. Realicé prácticas educativas en diferentes escuelas y trabajé algún tiempo en colegios privados. Muy pronto empecé a obtener experiencias, y mis expectativas a cumplirse.

Presenté convocatoria a concurso docente y para el año 2010 empecé a trabajar con el estado en la Institución de carácter público Liceo Moderno Del sur, en el municipio de Ciénaga-Magdalena. Desde entonces hasta la actualidad he laborado en ese lugar. Me coloqué como propósito realizar un postgrado que me ayudara positivamente en mi labor docente. Es por ello que decidí hacer una maestría, porque puedo prepararme más en mi parte profesional y lograr más en mi labor práctica. Comprender que estamos en constante innovación y ajustes en la educación para el camino a la calidad, amerita una preparación con calidad.

Estudiar en la universidad del norte mi maestría en educación generó una gran motivación, puesto que la modalidad profundización me permite realizar ajustes y refuerzos pertinentes en mi quehacer pedagógico. Otra de mis motivaciones es que el énfasis es en ciencias naturales, diferente a mi pregrado (matemáticas), lo cual ha generado muchas expectativas y ganas de

conocer más sobre esta ciencia, poder trabajar con ella y encontrarle la complejidad de esta labor, puesto hay que comprenderla y ejercerla como un todo y por partes a la vez.

Mis expectativas con la maestría son poder estudiar teniendo como laboratorio inmediato y de fácil acceso mi propia práctica pedagógica, es decir, que de manera real y continua puedo estudiar e innovar mis prácticas pedagógicas en el aula de clases de la institución para la cual estoy laborando. Uno de mis obstáculos o inconvenientes es que quisiera dedicarle mucho más tiempo a mis estudios postgraduales, pero mis compromisos laborales y personales me hacen organizar y darle un espacio para los tres. Soy una maestra que tiene como objetivo principal servir a la educación, ser un medio más para todos los estudiantes que pueda ayudar en su proceso de formación continua, inseparable e interminable.

Tener impregnado todos esos elementos cognoscitivos y pedagógicos que al ponerlos en movimiento o en juego logren impactar y transformar la educación de los estudiantes de mi escuela y la comunidad. Me ha permitido hacer analogías, comprender interpretar y utilizar fenómenos físicos y biológicos de mi entorno con relación a mi labor y el contacto con mis estudiantes. Como es el caso de la realización de proyectos interdisciplinarios en la institución, con mayor impacto social que antes. Mi nueva filosofía de vida docente es más que ayer y espero estar en ese constante crecimiento personal.

1.2. BARNEY DAVID BERMÚDEZ TETTE

Soy hijo de padres cienagueros y oriundo del mismo, mi formación educativa en básica primaria y secundaria fue en Ciénaga Magdalena en la escuela San Rafael; mientras que la educación media la cursé en la ciudad de Barranquilla en la Institución Distrital Esther de Peláez. Mi formación profesional fue en la universidad de Pamplona donde obtuve el título de Licenciado en Lengua Castellana y comunicación en el año 2008. En aras de la complementación profesional decidí estudiar nuevamente e ingresé a la Universidad del Magdalena, donde obtuve el título de especialista en docencia Universitaria en el año 2014.

Actualmente laboro en el centro educativo Jukulduwe, de carácter indígena, siguiendo esta causa decidí realizar otros estudios postgrados con la intención de fortalecer mi práctica pedagógica y por consiguiente, buscar mejores estrategias que faciliten la orientación de los aprendizajes de los estudiantes. Poder contribuir a la calidad educativa de mi institución me motivo a estudiar esta maestría en educación, puesto que para enseñar hay que aprender primero y esta oportunidad de

hacerlo en ciencias naturales me parece muy acertado porque contribuye a uno de mis objetivos que es la construcción de conocimiento a través del entorno natural en el que se desenvuelven mis estudiantes (área rural) y el aprendizaje desde lo contextual y situado. De igual forma, conformar junto con la comunidad estudiantil ideas y formas de solución de la problemática social y curricular que aqueja a la institución como son: laboratorios de aprendizajes, uso correcto del entorno natural y concientización a los problemas ambientales, dar uso a equipos tecnológicos, puesto que en el área que está no hay energía eléctrica. Es decir, perfeccionar aún más mi desarrollo profesional, con una formación más práctica que se aproxime a las realidades del conocimiento actual, además, conocer los nuevos ámbitos de investigación perfilados en la relación de compañeros y profesores que posibiliten la integración de valores interpersonal y profesional.

Mis expectativas, es que al finalizar la maestría tenga el conocimiento, la experiencia adecuada de ampliar el pensamiento, el desarrollo de manera personal y profesional para contribuir a las diferentes situaciones problemáticas y poder dar soluciones por medio de las distintas estrategias y metodologías del aprendizaje aprendidas.

Me describo como una persona responsable de mis quehaceres, también muy trabajador porque soy un convencido que la labor vivifica al hombre, comprometido con la actualización de saberes para brindar mayor atención a mis educandos, sobretodo en mi área específica laboral con principios éticos morales y espirituales.

Como fortaleza tengo la fe en mi DIOS y en la gracia que me ha dado, mi familia porque es ella la fuente inspiradora para que diariamente conquiste las diferentes situaciones, mi formación profesional y sobretodo el amor por lo que hago, profesionalmente sin duda la comprensión de mis estudiantes, mi constante empeño para explicar lo no comprendido la aplicación de las habilidades comunicativas y comprensión de las competencias comunicativas los obstáculos los asimilo como las situaciones que me ayudan a esforzarme cada día y como proceso de retroalimentación convertirla en fortaleza.

Mis expectativa en este posgrado sean fortalecido un cien por ciento hasta el momento los profesores de cada módulo ha ayudado comprender dudas que he tenido desde el pregrado, pero lo más gratificante es los aportes que han facilitado la comprensión de mis estudiantes en algunos comportamientos y algunas temáticas en el aula.

2. AUTODIAGNÓSTICO DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

2.1. INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO MODERNO DEL SUR

La institución Liceo Moderno del Sur, se encuentra ubicada en la calle 32 No. 12-62, del barrio San Juan, al sur del municipio de Ciénaga del departamento del Magdalena. Fue fundada en el año 1996 para el funcionamiento de la educación básica primaria, inicialmente y luego de unos años empezó a brindar sus servicios para la educación secundaria.

Actualmente la I.E Liceo Moderno cuenta con cinco sedes anexas y atiende a una población de más de dos mil (2.000) estudiantes, ofreciendo su portafolio educativo con educación preescolar, básica primaria, básica secundaria, media vocacional y educación extraedad. Su modalidad es académica, de carácter mixto.

El entorno socioeconómico de la institución es deprimido; los moradores de los barrios que conforman esta comunidad no están vinculados de manera directa a un sector productivo que les genere ingresos, sino que más bien hacen parte de la economía informal (venta de vísceras, pescados, frutas, albañilerías, etc...) gran parte de ellos laboran como jornaleros en las fincas que pertenecen a la economía Magdalenense; el nivel educativo de estas personas en la mayoría de los casos no alcanzó el grado tercero de primaria; motivo por el cual, tanto sus oficios como su educación se interponen en la ayuda, colaboración y apoyo que le pueden brindar a sus hijos . A esto se suma que la mayoría de los hogares son disyuntivos y no alcanzan a subsanar las necesidades básicas de su familia como son: salud, alimentación y educación.

Por su parte, la Institución Educativa Liceo Moderno Del Sur, se soporta bajo un enfoque Crítico social según Magendzo, con el fin de “empoderar a las personas para que estén en una posición de mayor control sobre sus vidas económicas, políticas, sociales y culturales”.

El modelo pedagógico de la institución está basado en la labor diaria que ejercen sus actores, el intenta que se construya conocimiento a partir de actividades que le permitan aplicar estos conocimientos dentro y fuera de la escuela. Desde este objetivo identificar y utilizar diversos modelos a saber: constructivista, activo, desarrollismo pedagógico y el modelo histórico-cultural.

La institución a parte de garantizar la escolaridad, ofrece también oportunidades para desarrollar actividades y valores necesarios para vivir en sociedad con actividades lúdicas encaminadas a desarrollar la creatividad de los estudiantes.

La institución cuenta con una rectora de larga trayectoria administrativa, Esp. Divina Sánchez de García y Coordinadores por cada sede y jornada. Cuenta además con un grupo selecto de docentes que permiten ofrecer a la institución su trabajo desde las tres jornadas que imparte. También, cuenta con su PEI donde se evidencia la misión, la visión, y objetivos de la institución; en cual se proyecta como una institución educativa que contribuye con la formación integral del educando resaltando los valores, para que trascienda en los avances, sociocultural, tecnológico y económico de la comunidad y la Sociedad. Los valores que fomenta son: Respeto a las diferencias, Autonomía moral e intelectual Libertad, Responsabilidad, Honestidad, justicia, orden y amor. Uno de sus principios es la inclusión la se entiende como el respeto por la diversidad étnica y las diferencias en todos los aspectos de la vida de acuerdo con las posibilidades y destrezas del ser humano y la criticidad; comprendiéndose como la capacidad de contribuir al cambio positivo de su entorno a través de argumentos pluralistas mediante el desarrollo de su capacidad crítica encaminada a hacer análisis y reflexiones que conlleven a un aporte positivo para la institución y la sociedad.

De acuerdo al análisis de autodiagnóstico de los actores, las problemáticas que se presentan a nivel socio familiar expresadas por los actores fueron las siguientes: Venta de drogas y pandillas alrededor de la institución, A pesar que ha mejorado el compromiso y disposición de los padres de familia, aún falta más acompañamiento de los padres de familia y acudientes en el proceso de formación a sus hijos.

Existe también familias en extrema pobreza, familias disfuncionales, hacinamiento en las familias, empleo informal, madres cabeza de familia, desempleo, agresividad de algunos padres frente a los problemas de los estudiantes lo que ha incidido en algunos estudiantes aser agresivos.

El proceso educativo es percibido por la mayoría de estudiantes y docentes como un proceso que poco a poco ha ido mejorando y transformado la cultura escolar de la institución. En palabras textuales de los actores: “la institución ha tenido un mejoramiento académico, participativo y social”. Para ellos ha sido un reto de compromiso, disposición y apertura demostrado en el mejoramiento del orden, disciplina, sentido de pertenencia, responsabilidad, proyectos

deportivos, ambientales, culturales. Se resalta el reconocimiento por parte de los estudiantes de los cambios que ha tenido la institución lo que ellos como actores han aportado y que les falta por mejorar. Esto demuestra apropiación y valoración a su realidad educativa identificando posibles alternativas para disminuir las debilidades. Los docentes aportaron a favor la organización curricular, PEI, sistema de evaluación entre otros aspectos. El ambiente y la gestión escolar de la institución inspiran a seguir con el proceso de mejora liderado por los directivos docentes.

El modelo pedagógico creativo integrador en palabras de los directivos docentes ha permitido integrar diversas estrategias de enseñanza por parte del docente que ha pretendido favorecer el aprendizaje de los estudiantes dentro y fuera del aula. Lo fundamental ha sido el proceso integral y la formación para la vida. Esto se ha visto reflejado en muchos estudiantes al querer formarse, cuidar la institución, cumplir con el horario escolar, esforzarse por mejorar. Se infiere entonces que el modelo pedagógico elegido está dando respuesta al contexto educativo y está contribuyendo a la construcción de su cultura escolar y por ende a su propia identidad como EE.

Los padres de familia reconocen la labor y se sienten orgullosos de los procesos que están generando cambios en la institución. En palabras de los padres de familia recomendaron que los espacios de reflexión y encuentro con otros actores de la comunidad educativa deben abrirse en el transcurso del año escolar ya que encontraron en este, una oportunidad de conocer aún más la EE. Los diferentes convenios y/o acompañamientos con organismos como policía de infancia y adolescencia, ICBF (estas dos cuando se han presentado situaciones específicas o la realización de algunos talleres para los estudiantes cuando se solicitan por parte de la EE), estrategias y programas propios de la secretaria de educación entre otros elementos que ayudan al mejoramiento de su contexto escolar.

Los procesos de psicoorientación permanente que orienta los procesos de acompañamiento para prevención, diagnóstico de los estudiantes, procesos de mejora para la convivencia escolar. Proyectos culturales, deportivos, ambiental que han permitido un estudiante más participativo, crítico, social y responsable. El liderazgo de los directivos docentes en los diferentes procesos: curriculares, de evaluación, convivencia entre otros aspectos. Apropiación de los directivos docentes y docentes de su modelo pedagógico viéndose reflejado en el cambio que poco a poco se está produciendo en los estudiantes. La infraestructura tecnológica como aporte para la integración de estrategias de enseñanza y aprendizaje apoyadas en las TIC.

2.2. CENTRO EDUCATIVO RURAL KOGUI JUKULDUWE EN EL RESGUARDO KOGUI MALAYO ARHUACO EN EL MUNICIPIO DE CIÉNAGA –MAGDALENA.

El Centro Educativo Rural Kogui Jukulduwe, es un colegio internado para el pueblo Kogui ubicado en la parte baja del Resguardo Kogui-Malayo-Arhuaco, reconocida como la línea negra o cordón ambiental de la cuenca de Río Tucurín, Vereda de Santa Rosa, comunidad Kogui de Sebaizhi, corregimiento de Palmor, Municipio de Ciénaga, Departamento de Magdalena. Este Centro Educativo anexa once (11) sedes en las comunidades Kogui, atendiendo 462 estudiantes, de esta zona indígena, beneficia aproximadamente 1.793 personas y 328 familias distribuidos en las comunidades.

En el año 1.994, (4 de julio) en la comunidad de San Antonio, por primera vez en la historia de los Kogui, se construye la escuela con el Programa Nacional de Rehabilitación (PNR). En ese mismo año el profesor Santiago Gil, fue nombrado con la plaza del distrito de Santa Marta.

Más tarde, en el año 1.997, el docente Francisco Gil Nacogui, fue nombrado por el Departamento como docente indígena en el escalafón nacional 01, de la escuela de San Antonio de Mamarongo. De esta forma los Kogui, de esta cuenca comienza a integrarse el mundo de la educación escolarizada, que ha tenido diversas cuestiones que han surgido y las autoridades tradicionales vienen resolviendo a medida que van pasando la historia.

En este contexto social y cultural del pueblo Kogui, en el año 2.000, los grupos armados al margen de la ley entran en la comunidad Kogui, desestabilizando el orden social y el ejercicio de la gobernabilidad, donde el docente y sus familias fueron desterrados de su territorio ancestral. Razón por la cual la escuela de San Antonio fue cerrado, hasta la nueva orden.

A partir de esta problemática las demás comunidades por su propio medio comienzan abrir escuela con el fin de enseñar a leer y escribir. Esta realidad que surgía al interior de la comunidad Kogui de la educación escolarizada no tiene principios y fines bien claro. El modelo que pedagógico y la metodología que se implementaba no estaba enfocada la realidad social y cultural del pueblo Kogui.

Por otra parte el Ministerio de Educación Nacional, con el programa de Etnoeducación viene capacitando y formando los docentes Kogui, en educación bilingüe intercultural. Pero el programa no tuvo éxito en las comunidades y escuelas Kogui. Por tal motivo las escuelas dentro de las comunidades Kogui, aún no tienen énfasis en el fortalecimiento de la cultura, lengua y cosmogonía.

Al ver esta situación en el año 2.009, las comunidades Kogui de la cuenca de río Tukurinca, empiezan a exigir la reestructuración de la política del resguardo Kogui Malayo Arhuaco, en la parte educativa, salud, tierra y administración de los recursos del Sistema General de Participación, con el fin de garantizar la transparencia y la ejecución de los recursos del Estado. En ese mismo año la comunidad de Mamarongo, construye escuela en su propia comunidad con el fin de formar niños, niñas y jóvenes capaces de defender los derechos y deberes del pueblo Kogui, en las cuales los mamó y autoridades tradicionales y padres de familia exigen: “educación propio intercultural bilingüe, que fortalezca el saber propio y saber occidental para defender nuestra identidad, territorio, autonomía y cultura para la pervivencia de la cultura ancestral”. (Moscote, 2011).

La institución busca desarrollar la capacidad intelectual y moral del hombre, con habilidades críticas, reflexiva del pensamiento y construcción de conocimiento. Esta concepción encaminada a ofrecer un servicio educativo de calidad y bienestar social para las familias y cuidadores de los niños, niñas y adolescentes que acogemos en nuestro centro educativo. Favoreciendo una educación para la convivencia y potenciando las capacidades de aprendizaje dando un lugar diferente a los problemas sociales que nos rodea en nuestro entorno sociocultural desde el enfoque humanista de la Ley de Origen.

La educación del pueblo Kogui, se estructura en el entorno sociocultural basado bajo los principios de la ley de Origen, fundamentado en cuatro pilares de conocimiento de aprendizajes para buen vivir en la vida para la vida. (Delors, 1994).

- Aprender a conocer: cada persona tiene la necesidad de aprender a comprender el mundo que le rodea. (Aprender a aprender)
- Aprender a hacer: un espacio y tiempo donde se practica el conocimiento.
- Aprender a vivir juntos: para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas.

- Aprender a ser: es un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores.

La comunidad Kogui, en su ejercicio de gobernabilidad en el territorio ancestral, cada comunidad es autónoma, tienen sus propias autoridades tradicionales quienes se encargan de dirigir y controlar sus miembros para mantener el orden colectivo y espiritual regido bajo la Ley de Origen. El concejo de autoridades tradicionales, es la base del gobierno propio y su eje principal radica en control territorial, cultural, social y político. El mamo es la autoridad máxima que regula la ley sagrada, fundamentado en la Ley de Origen. Luego siguen los demás autoridades tradicionales que dirigen la comunidad en diversos sectores en la esfera de la sociedad.

Tradicionalmente, educación propia del pueblo Kogui, se denomina “Shibaldama⁴” basado (Ley de Origen), este sistema educativo estaba bajo la dirección y orientación del Mamo y Saxa. El aprendiz se llamaba “Nuakuibi”⁵ seleccionaba según el procedimiento cultural, linaje, territorial, jesuama, capacidad intelectual y ética moral, para el buen uso del conocimiento. Su proceso de enseñanza y aprendizaje gira entorno la tradición oral, en diferentes espacios en (juk) el hogar, (nujuañ) en la casa ceremonial, (jakatak) en las cavernas, (jesuamak) sitios sagrados o espacios donde generan aprendizaje a través de estancia de dialógica. Utilizando una estrategia metodológica propia llamado axazguashi, que se traduce (hablar, dialogar, conversar, interactuar, mambear, tejer, hilar, cantar y danzar). De esta manera el conocimiento propio podemos entender un proceso educativo ancestral, que el mamo y saxa, han venido construyendo la pedagogía propia y la política del aprendizaje basado la visión holística de la vida. Donde implica tener un acercamiento claro sobre la cultura y la formación humana, en relación con la madre naturaleza.

Para garantizar la pervivencia de la cultura ancestral de la cuenca de río Tucurín, el concejo de autoridades tradicionales vienen solicitando la construcción de una infraestructura de la planta física de un Centro Educativo. En la parte baja donde ancestralmente demarca la línea negra y el cordón ambiental con el fin de mantener y defender el conocimiento propio. Ya que nosotros como grupo minoritario también no estamos aislados de los cambios sociales y culturales de un mundo globalizado.

Este proyecto comienza hacer realidad a comienzo del año 2013, pero tuvo varias inconveniencias licitación del contrato, que finalmente noviembre de 2014, la obra fue culminada

exitosamente. Donde se construye un Centro Educativo Kogui, con carácter internado con capacidad de 100 estudiantes indígenas, con cuatro aulas, una biblioteca, una cocina, un comedor, un internado para niños y niñas, dos baterías sanitarios, separados de niñas y niños y un puesto de salud.

Los docentes de Centro Educativo Rural Kogui Jukulduwe, tienen un sentido de pertenencia y conciencia de identidad cultural del pueblo Kogui, tener un compromiso con los procesos sociales, culturales, organizativo de la comunidad garantizando para la pervivencia cultural y el mantenimiento del territorio y la autonomía. Demostrar creatividad, capacidad de liderazgo e investigativo basada en su vivencia y conocimiento ancestral y participativa en los proyectos pedagógicos propios y productivos, capaz de convivir en armonía, tolerante y dispuesto al diálogo.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La educación ha tomado un papel principal e influyente en el desarrollo de la sociedad puesto que le provee al sujeto las herramientas para enfrentar y participar de la solución de problemáticas de su cotidianidad. En la actualidad, la globalización ha influido en la educación, de tal forma que la ciencia y la tecnología en la sociedad ocupan un lugar preponderante en la formación de estudiantes capaces de contribuir a los propósitos.

La educación en ciencias por tanto, debe ser una práctica transformadora, lo que indica que educar en ciencias propone un enfoque desde las problemáticas que se presentan, incorporando en su análisis diferentes perspectivas que invite al ciudadano a repensar el mundo que habita (Meinardi, et al., 2010). De acuerdo con lo anterior, la responsabilidad de ofrecer a los niños, niñas y jóvenes una formación que les permita asumirse como ciudadanos y ciudadanas responsables en un mundo interdependiente y globalizado, recae directamente sobre los docentes y el trabajo que ellos realizan en el aula de clases para lograr que estas metas converjan con los referentes comunes o de calidad que estructuran los saberes escolares.

La formación científica básica es necesaria para desarrollar competencias que permitan comprender el entorno y enfrentar los posibles problemas que se presenten. En este sentido, no se puede descuidar “el desarrollo de competencias asociadas al potencial formativo de las ciencias: capacidad crítica, reflexiva y analítica, conocimientos técnicos y habilidades, valoración del trabajo y capacidad para crear e investigar” (Hernández, 2005).

En este orden de ideas, autores como Castro y Ramírez (2013) afirman que la enseñanza de las ciencias naturales en particular, se presenta de manera descontextualizada en sus componentes. Por lo tanto, ofrecerles a los estudiantes la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos, al tiempo que se hace evidente la relación de éstos con los procesos culturales, permite que desarrollen un pensamiento científico ya que de esta manera, se muestra una teoría integral del mundo natural y sostenible (MEN 1998) es una tarea de los docentes que enseñan ciencias escolares.

Dado que la comprensión de las ciencias naturales en el contexto de la vida cotidiana va adquiriéndose gradualmente a través de las experiencias que responden a la curiosidad propia de

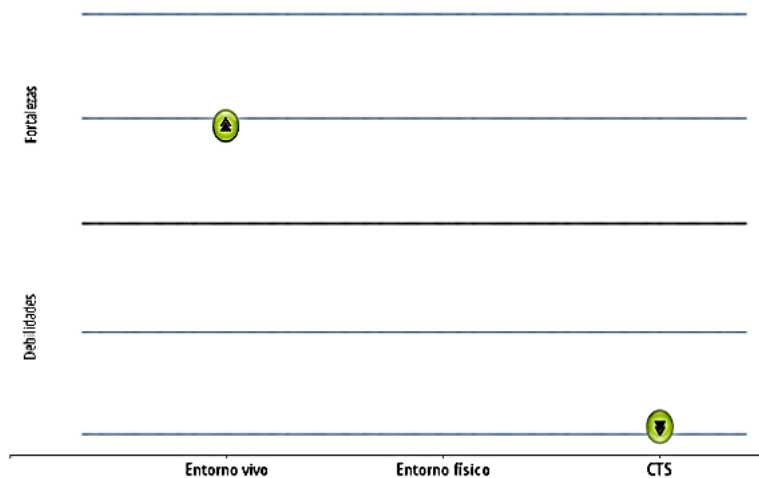
los niños y en la medida en que el estudiante conoce el lenguaje y los principios de la ciencia, la estructura de la prueba SABER, en consonancia con lo anterior propone, entonces, preguntas que se inscriben en alguno de los siguientes componentes: Entorno Vivo, Entorno Físico y Ciencia Tecnología y Sociedad.

Respecto a las dificultades que particularmente, en las instituciones Liceo Moderno del Sur y Centro Educativo Rural Jukulduwe se evidencian según reporte de las pruebas SABER, (2016) las siguientes, en cuanto a componentes: (Ver tabla 1)

Tabla 1. Debilidades en el área de Ciencias Naturales en instituciones focalizadas

COMPONENTES	DESEMPEÑOS
ENTORNO VIVO	Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural y utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones
ENTORNO FÍSICO	Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros.
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)	Identificar transformaciones a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías en el entorno.

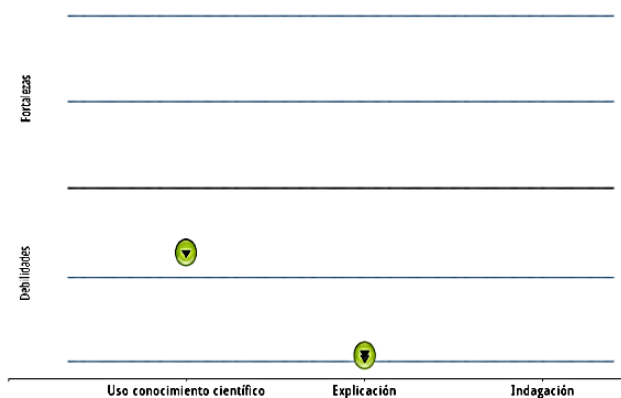
Atendiendo particularmente las necesidades de las instituciones focalizadas para el desarrollo de la presente propuesta, se toma en cuenta que los desempeños de los estudiantes en la prueba SABER (2014), el componente Entorno Vivo presenta fortalezas, sin embargo, el componente Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se evidencia como muy débil en los resultados. Por último, el componente Entorno físico no fue evaluado ese año. Ver gráfica 1.



Gráfica 1. Resultados de los componentes evaluados.
Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

En lo que se refiere a competencias, el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES, 2014), define tres competencias, a evaluar en Ciencias Naturales. Lo anterior forma parte de los requerimientos del mundo moderno que exigen la capacidad de interpretar y actuar socialmente de manera reflexiva, eficiente, honesta y ética. Estas competencias son Uso Comprensivo del Conocimiento Científico, Explicación de fenómenos e Indagación.

La competencia Explicación de fenómenos se relaciona con la forma en que los estudiantes van construyendo sus explicaciones en el contexto de la ciencia escolar. Así un estudiante puede dar explicaciones de un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad. Precisamente los resultados SABER (2016) evidencian dificultad notoria en esta competencia. Ver gráfica 1.



Gráfica 2. Resultados de las competencias evaluadas en Ciencias Naturales
Fuente: <http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.aspx>

Dado que en los EBC (2007), se plantean las acciones de pensamiento:

- Propongo y verifico diferentes métodos de separación de mezclas.
- Verifico la posibilidad de mezclar diversos líquidos, sólidos y gases.

Entonces, debe esperarse que en la escuela, las explicaciones estén enmarcadas en el contexto de una “ciencia escolar” cuya complejidad debe ajustarse al grado de desarrollo de los estudiantes. Esto debe estar articulado con el componente CTS, que fue un enfoque implementado por el MEN (2007), para reorientar y mejorar la enseñanza de las ciencias en los sistemas educativos y promover la alfabetización científica. De acuerdo con los resultados evidenciados, la práctica pedagógica que se implementa en las escuelas está limitando el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos y el abordaje del componente CTS.

Además de lo ya expuesto, en la caracterización de la práctica pedagógica realizada en las instituciones focalizadas, se encuentra el hecho de que en ambas instituciones la enseñanza de las ciencias naturales se lleva a cabo de forma tradicional, empleando sólo el texto del docente como fuente de conocimientos, y como consecuencia de esto, los espacios para la experimentación en clase son limitados, remitiendo a los aprendizajes de forma estáticos, acabados y descontextualizados.

Debido a lo anteriormente planteado, surge la pregunta que rige la propuesta de innovación en la clase de ciencias naturales: ¿Cómo promover el desarrollo de la competencia científica explicación de fenómenos a través del aprendizaje situado del concepto mezclas?

4. JUSTIFICACIÓN

En Colombia, en la ley 115 de 1994 se establece la formación científica básica como uno de los fines de la educación. Para lograr conseguirlos, el Ministerio de Educación Nacional realizó la reglamentación de los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias. Sin embargo, los resultados esperados con respecto a estos fines, han sido limitados. Los Estándares básicos de Competencias en Ciencias Naturales tienen un énfasis hacia el desarrollo de las habilidades y actitudes científicas por parte de los estudiantes. Ver figura 1.

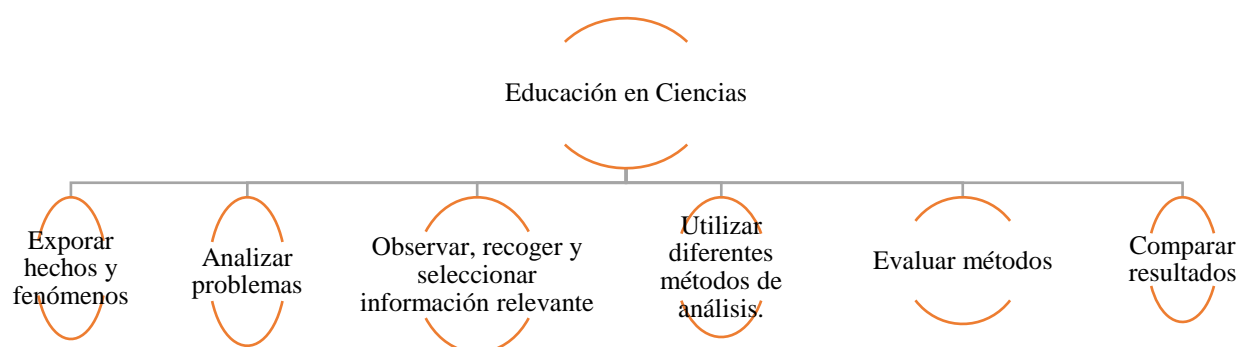


Figura 1. Habilidades que se promueven desde la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Desde esta perspectiva, la educación en ciencias implica desarrollar en los estudiantes la capacidad para establecer relaciones entre nociones y conceptos de contextos propios de la ciencia y de otras áreas del conocimiento, que lo invite a ejercitar su creatividad, su capacidad para innovar, explicar y contribuir a la transformación real de su entorno. A partir de lo dicho, la formación en ciencias debe promover el desarrollo de la capacidad crítica del estudiante, que le permita identificar contradicciones o falsedades en una argumentación, para valorar la calidad de una información y asumir una posición propia.

En este mismo contexto, la educación en ciencias debe formar para el dominio del lenguaje de la ciencia, para la comunicación en las situaciones cambiantes del mundo moderno. De esta manera, para lograr el dominio y la comprensión del lenguaje propio de las ciencias, el sujeto debe estar en contacto con un universo de significados muy ligado a su realidad cercana, enriqueciéndolo con actividades que potencien ese acercamiento hasta alcanzar niveles cada vez más altos de generalización.

De acuerdo con el documento Fundamentación conceptual del área de Ciencias Naturales (2007), la formación en ciencias en el aula se organiza en tres ejes para la formación ciudadana. Ver tabla 1.

Tabla 2. Ejes de Formación en Ciencias Naturales

Eje	Objeto de estudio
Contenidos	Aprendizaje de las nociones y explicaciones de las ciencias
Procedimientos	Aproximarse al entendimiento del mundo natural
Contexto social	Formación en ciencias y la aplicación de los conocimientos para la solución de las necesidades humanas, y relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

Así, con base en lo anteriormente descrito, desde las aulas debe propiciarse el desarrollo de las competencias en ciencias que contribuya a la formación de hombres y mujeres capaces de ejercer una ciudadanía ética, responsable y consciente. Se trata entonces de desarrollar en la escuela las competencias necesarias para comprender las ciencias de forma coherente con la idea de ciudadano en el mundo de hoy (Hernández, 2005).

Es oportuno tener presente, además, que en las instituciones escolares no se trata de formar científicos sino más bien trata de formar personas que sean capaces de reconstruir de forma significativa el conocimiento existente, que aprendan a aprender, a razonar, a tomar decisiones, a resolver problemas, y a pensar con rigurosidad para valorar de manera el conocimiento y su impacto en la sociedad y en el ambiente.

Se hace necesario que en la Maestría en Educación con énfasis en la enseñanza de las Ciencias Naturales se propongan trabajos con el fin de generar movilización de los saberes que conduzcan al desarrollo de las competencias científicas con el diseño de secuencias didácticas que sean contextualizadas y acordes con los niveles de educación donde se desarrollan las prácticas pedagógicas.

Investigaciones recientes como la de Orozco y Enamorado (2012) afirman que los docentes benefician u obstaculizan el acercamiento de los estudiantes a la comprensión de los fenómenos naturales. Al respecto, afirman que toda acción de los docentes en el aula debe ser dirigida a superar las visiones tradicionales que privilegian la mera transferencia y memorización de contenidos, en favor de la enseñanza que permita a los estudiantes comprender los conocimientos

y utilizarlos dentro y fuera de la escuela, de acuerdo con las exigencias de los distintos contextos, es decir que favorezca el desarrollo de competencias.

Por las razones ya expuestas, resulta pertinente para la Maestría en Educación revisar las prácticas de los docentes, en este caso la de los autores, para que conduzcan a los estudiantes al desarrollo de habilidades relacionadas con las competencias científicas. Estos aspectos ayudan a la planeación y desarrollo de una clase de ciencias naturales de manera que se comprenda su base científica, su perspectiva didáctica y su posterior aplicación en el aula de clase.

Adicionalmente, la competencia de explicación de fenómenos fomenta en el estudiante una actitud analítica que le posibilita establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento (Toro et al., 2007). Las instituciones escolares deben orientar a los estudiantes a ampliar sus interpretaciones de los fenómenos que ocurren en su entorno, a basarse en la experiencia cotidiana, y a enriquecerlas con los conocimientos aprendidos para construir explicaciones cada vez más elaboradas.

Siendo coherentes con los resultados de la prueba SABER (2016) en las instituciones focalizadas, el propósito de una educación que se oriente al manejo de la CTS, incluye el fomento de la experiencia científica y tecnológica la cual incentiva la curiosidad, el descubrimiento y el gusto por aprender, al igual que la sensibilidad y el respeto por el medio ambiente. Estas experiencias favorecen la formación y el desarrollo de un pensamiento organizado, abierto y crítico, además, ayuda a superar las dificultades en la comprensión de la ciencia por el poco manejo del lenguaje dentro del aula, permitiendo hacer transferencia de los aprendizajes en contextos de aplicación Candela (2007).

Por otra parte, el aprendizaje de la ciencia implica leer, escribir y hablar ciencia, por ende cualquier propuesta de enseñanza en ciencias debe centrarse en incluir actividades que promueven estas competencias comunicativas, es decir, el lenguaje hablado o escrito (Pedrinacci, 2013). Desde esta perspectiva, resulta pertinente promover competencias científicas que le permitan al estudiante afrontar situaciones de su contexto y ofrecer soluciones desde el dominio de habilidades que le propicien explicar, argumentar, comunicar sus ideas y transferir conocimiento científico.

La propuesta resulta viable porque se cuenta con permisos respectivos (consentimientos informados) para desarrollar las actividades en las instituciones focalizadas. En cuanto a la enseñanza del concepto mezclas se propone en grado cuarto de EBP, ya que está determinado desde los aprendizajes mínimos necesarios establecidos por el Ministerio de Educación Nacional en el Documento Derechos Básicos de Aprendizaje para el grado cuarto. Además, el contenido mezclas está considerado dentro de los aprendizajes contemplados desde los estándares de Ciencias Naturales en el conjunto de grados 4° y 5°. Los recursos bibliográficos y papelería requeridos serán provistos por el grupo investigador en la medida que se requieran.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Promover el desarrollo de la competencia científica “Explicación de fenómenos”, a partir de la enseñanza del concepto mezclas implementando la cognición situada.

5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico de los conocimientos previos de los estudiantes en relación con el concepto mezclas.
- Diseñar una secuencia didáctica para promover los desempeños de la competencia científica “Explicación de fenómenos” a partir de la cognición situada como estrategia de enseñanza.
- Aplicar una secuencia didáctica diseñada para favorecer el aprendizaje del concepto mezclas que promueva los desempeños de la competencia explicación de fenómenos.
- Describir los aprendizajes alcanzados y desempeños de la competencia científica “Explicación de fenómenos” que se promueven con la implementación de la propuesta.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. MARCO LEGAL

Las políticas educativas en Colombia, han establecido referentes en materia educativa a partir de los cuales deben enmarcarse todos los procesos de enseñanza y aprendizaje en las escuelas. Uno de los aspectos que caracteriza el proceso educativo formal, y que define justamente la complejidad de la escuela, es la manera como se logra el equilibrio entre el conjunto de actores que intervienen en la toma de decisiones. Es así como el Estado promueve y fomenta el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.

Los siguientes son los documentos legales que se constituyen en referentes para el diseño e implementación de la propuesta.

Tabla 3. Normativa en Educación Colombiana

Documento	Norma
Ley General de Educación (Ley 115 de 1994)	Artículo 5º plantea los fines de la educación en los numerales 5, 7, 9, 10 y 12 haciendo referencia a: - Desarrollar la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país”. -Establecer una relación directa con la enseñanza en ciencias naturales. En el mismo documento se establecen los objetivos relacionados con las ciencias naturales para cada uno de los niveles de la educación formal
Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales (1998)	Proponen las directrices generales sobre el currículo, su filosofía y propósito en la formación escolar.
Estándares Básicos de Competencias (2006)	Son criterios claros y públicos que permiten juzgar si un estudiante, una institución o sistema educativo en su conjunto cumplen con criterios de calidad educativa.
Derechos Básicos de Aprendizaje en Ciencias Naturales Versión 1 (2017)	Son un conjunto de aprendizajes estructurantes que deben alcanzar los estudiantes al finalizar cada grado.

Para la implementación de la propuesta también se ha tenido en cuenta un marco de referencias sobre resultados de investigaciones, reflexiones y estudios que establecen las tendencias teóricas

y metodológicas generales a nivel internacional y nacional sobre la enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

6.2. MARCO REFERENCIAL

Cerda (2007) menciona que las competencias son fundamentales y necesarias para realizar cualquier actividad intelectual y científica porque conforman un conjunto de dominios indispensables para el desarrollo científico, cultural, tecnológico, técnico y social de los estudiantes.

Corroborando lo anteriormente mencionado hay estudios recientes que afirman que es posible posicionar en la juventud y en los docentes el interés por la idea de ciencia, ciudadanía y valores así como promover en el profesorado la idea de competencias de pensamiento científico desde una visión naturalizada de la ciencia (Quintanilla, 2009). El abordaje de contenidos y métodos de forma aislada de los procesos y competencias favorece un aprendizaje memorístico (Daza, y Moreno, 2010). Los mismos autores señalan que explicar los hechos, basándose en observaciones realizadas, y elaborar textos sencillos usando un vocabulario básico, genera en los estudiantes la apropiación de conceptos y los ayuda a relacionarlos con conocimientos científicos.

En otros trabajos se menciona que la interacción entre conocimientos previos y conocimientos nuevos permite que una persona aplique su propia experiencia a los nuevos acontecimientos que se le plantean día a día. Este tipo de formación es la que permite que desde el aula el estudiante entienda su realidad y comprenda como transformarla. (Barolli, Laburú, y Guridi, 2010). Las habilidades se traducen en explorar hechos y fenómenos; analizar problemas; observar, recoger y organizar información relevante; utilizar diferentes métodos y compartir los resultados que apunten a la solución de problemas de la cotidianidad (MEN, 1994).

Por otro lado, Jaramillo (2013), afirma que es necesario despertar en los alumnos el interés científico y esto sólo se puede lograr acercando la ciencia a sus propios intereses, de tal forma que ellos participen en la elaboración de su propio conocimiento, que conozca su entorno, el medio en que vive, los fenómenos naturales que suceden a su alrededor, y que el mismo sea quien dé explicaciones a estos sucesos.

Sanmartí (2010) sustenta que para el aprendizaje de las ciencias se pueden utilizar textos. Esto implica un trabajo riguroso de la lectura en ciencias, la cual se desarrolla en tres fases: antes,

durante y después de la lectura. Es importante desde esta perspectiva considerar la elaboración de textos como aliado para el desarrollo de la competencia “explicación de fenómenos”. Desde esta premisa, la tarea fundamental del profesor es enseñar al estudiante a aprender a aprender, orientar en la elaboración de esquemas mentales que le permiten tratar la información disponible, seleccionarla, organizarla, categorizarla, y validarla, así como comprenderla y utilizarla oportunamente.

Con relación a esto, Sanmartí, (2010) afirma que el enseñar requiere de la capacidad de diseñar y aplicar entornos de aprendizaje que fomenten el interés por aprender colectivamente, la comunicación y la cooperación entre los miembros del grupo clase, así como la manifestación de puntos de vista diversos y el respeto a todos ellos conduce al desarrollo de la autonomía. Para la propuesta, el grupo investigador ha decidido hacer una reinterpretación entre las habilidades que se potencian desde la cognición situada y las habilidades que promueve la competencia explicación de fenómenos con el objetivo de establecer como se realimentan. Ver figura 2.

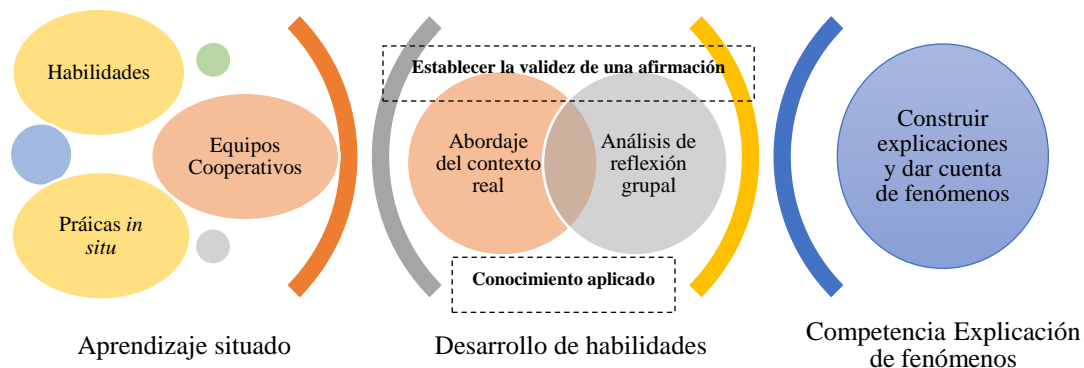


Figura 2. Desarrollo de habilidades de la competencia Explicación de Fenómenos a partir de la cognición situada

La cognición situada demanda que las actividades deben ser lo más realistas posibles, para que las interacciones y demás elementos del contexto, permitan a los educandos encontrar significado a lo que se aprende (Amaya, 2009.) Actualmente los currículos en ciencia deben orientarse hacia la comprensión de fenómenos y problemas cotidianos de relevancia social (Sanmartí, 2010). Para los autores mencionados, la cognición situada parte de actividades que son implícitas en el contexto de la actividad. Al respecto, Costa-Santos (2017), señala que el aprendizaje se da cuando surge como resultado de las situaciones en que cada concepto se utiliza. De esta manera presenta algunas estrategias aplicadas desde la cognición situada son:

- Solución de problemas reales.
- Prácticas de aprendizaje *in situ* en escenarios reales.
- Trabajo en equipos cooperativos.

Desde este planteamiento se puede decir que el conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad y del contexto en el que el alumno se desarrolla. Los docentes no pueden perder de vista el hecho de considerar críticamente el rol que se le da al entorno. Las propuestas educativas deben en este orden de ideas, promover un aprendizaje contextualizado y no aislado de las realidades. De esta manera, así como lo señala Silenzi (2012), se plantea la acción de aprendizaje no como el producto de procesos cognitivos aislados e individuales, sino como el producto que resulta al darse distintos procesos que dentro de una situación en un contexto determinado, se van conformando, de manera dinámica y progresiva.

Por todo esto, es fundamental que en el desarrollo de competencias, sean tenidas en cuenta tres competencias generales básicas como la interpretación que hace posible apropiarse representaciones del mundo; la argumentación que permite construir explicaciones, establecer acuerdos y por último la proposición que le permite construir nuevos significados y plantear acciones para asumirlas responsablemente previendo sus consecuencias posibles (Toro et al. 2007).

En consecuencia, para el caso particular de las ciencias, las explicaciones se construyen dentro del marco de sistemas como conceptos, principios, leyes, teorías y convenciones, que han sido propuestos y acogidos por comunidades científicas. El docente es el encargado de brindar al estudiante un escenario de transición desde sus ideas previas hacia formas de comprensión más cercanas a las del conocimiento científico. La competencia explicativa fomenta en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento.

De otro lado, no es posible pensar en aprendizajes verdaderos en ciencias si no hay relaciones significativamente armónicas con otras áreas como el lenguaje. De acuerdo con esto, la formación en ciencias debe propiciar el desarrollo de la capacidad para comunicar ideas científicas de forma clara y rigurosa, lo que implica un uso adecuado no solamente del lenguaje cotidiano, sino de aquel propio de las ciencias (MEN, 2004).

En cuanto a la enseñanza del concepto mezclas, se presentan algunos resultados de implementaciones realizadas el nivel de básica primaria.

El trabajo realizado por Álvarez (2012), propone la búsqueda de estrategias novedosas que hagan que el proceso de enseñanza aprendizaje de la química sea agradable y productivo. En él se propone el uso de pedagogía constructivista con la cocina como herramienta para abordar el tema “mezclas”. El resultado general obtenido muestra que los estudiantes no se adaptan rápidamente al trabajo de tipo constructivista y que se distraen con mayor frecuencia, teniendo más bajo desempeño que los estudiantes que asistieron a clases del tipo tradicional reforzadas con el laboratorio. Esto hace que los autores sugieran que es necesario diseñar con más cuidado la estrategia innovadora e iniciar lentamente el proceso de cambio de práctica pedagógica.

Otros autores como Arillo, Martín Del Pozo y Martín (2015), mencionan el hecho que facilitar el aprendizaje de estos contenidos químicos básicos no es nada sencillo, puesto que para hacer propuestas sobre su enseñanza hay que tener un dominio específico (profesionalizado) de los contenidos químicos básicos, y la didáctica necesaria para facilitar que otros lo aprendan, y no referirlo a un aprendizaje memorístico sin sentido, cargado de definiciones y procedimientos. Los autores proponen la enseñanza de las mezclas a partir de talleres ya que son una forma de enseñar y aprender ciencias a la vez que permite desarrollar la competencia científica en los estudiantes.

Análogamente, Gallardo (2017) realizó una actividad práctica para ver como evolucionaban las ideas previas de los alumnos sobre la composición de la materia y las mezclas. Los resultados evidencian que los contenidos tratados con la estrategia de actividades prácticas ayudaron a los estudiantes a comprender los conceptos a la vez que fomentó el gusto por las ciencias naturales. Para revisar la evolución de las ideas previas de los estudiantes realizó pruebas tipo pre-test y pos-test.

Otra investigación concluyó que la implementación de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias que incluyó espacios de indagación, creación de hipótesis, experiencia y socialización incidió positivamente en la capacidad argumentativa de los estudiantes (Guerrero y Prada, 2012). El diseño de la implementación se fundamentó en la aplicación de dos pruebas Pre-test y pos-test para mirar las diferencias significativas en los resultados.

Asimismo, el desarrollo de otra investigación da cuenta de un modelo de secuencia de enseñanza de las temáticas mezclas y tipos de separación de mezclas. Todas las actividades fueron elaboradas con la intención de que el estudiante alcanzara un aprendizaje claro, interiorizara y valorara el contenido haciéndolo suyo, observando la importancia y la influencia que tiene dicha temática en la vida cotidiana (Gallardo, 2017).

Por otra parte, Vásquez (2016), propuso una secuencia didáctica para mostrar que en el aula infantil se pueden trabajar contenidos científicos de manera sencilla, que a simple vista parecen complejos, con lo cual pretende dar a conocer que el contenido mezclas se pueden trabajar a través de una metodología indagativa. Los resultados evidenciaron que los niños se acercaron al mundo científico que suelen ver alejado, a través de la experimentación y de la manipulación.

Martínez, García y Rivadulla en el año 2009, proponen un trabajo de investigación en el que pretenden averiguar los conocimientos que poseen los alumnos de tercer ciclo de Primaria sobre distintos sistemas materiales y en qué medida los textos escolares promueven su adecuada caracterización y diferenciación. Los resultados ponen de manifiesto que los alumnos participantes en el estudio poseen una concepción restringida de mezcla, muy centrada en lo perceptible, que excluye a productos que se encuentran naturalmente mezclados, sin embargo, poseen unos conocimientos más académicos respecto a la diferenciación entre sustancias simples y compuestos.

Finalmente, Paixao (2014) desarrolló una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de sustancias puras y mezclas desde el enfoque didáctico de la Enseñanza para la Comprensión. La estrategia se elaboró con el fin de formar estudiantes que fuesen capaces de desarrollar habilidades científicas y actitudes que propicien la exploración de los fenómenos y así mismo que se vuelvan aptos para resolver problemas a partir de la ciencia usando materiales caseros.

6.3. MARCO CONCEPTUAL

Para comprender el concepto de mezclas, se debe acudir a la clasificación de la materia. La materia se encuentra en la naturaleza en forma de sustancias puras y de mezclas.

6.3.1. Las sustancias puras

Son aquellas cuya naturaleza y composición no varían sea cual sea su estado. Se dividen en dos grandes grupos: elementos y compuestos. Por su parte los elementos: Son sustancias puras que no pueden descomponerse en otras sustancias puras más sencillas por ningún procedimiento. Ejemplo: Todos los elementos de la tabla periódica: oxígeno, hierro, carbono, sodio, cloro, cobre, etc., se representan mediante su símbolo químico y se conocen 115 en la actualidad.

6.3.2. Los compuestos

Son sustancias puras que están constituidas por 2 ó más elementos combinados en proporciones fijas. Los compuestos se pueden descomponer mediante procedimientos químicos en los elementos que los constituyen. Ejemplo: Agua, de fórmula H_2O , está constituida por los elementos hidrógeno (H) y oxígeno (O) y se puede descomponer en ellos mediante la acción de una corriente eléctrica (electrólisis). Los compuestos se representan mediante fórmulas químicas en las que se especifican los elementos que forman el compuesto y el número de átomos de cada uno de ellos que compone la molécula. Ejemplo: En el agua hay 2 átomos del elemento hidrógeno y 1 átomo del elemento oxígeno formando la molécula H_2O .

6.3.3. Las mezclas

Una mezcla es una sustancia que está formada por varios componentes (dos o más), que no pierden sus propiedades y características por el hecho de mezclarse ya que no se produce una reacción química entre ellos. Ejemplos de mezclas pueden ser una ensalada, agua salada (agua y sal), azúcar y sal, etc.

6.3.4. Tipos de Mezclas

6.3.4.1. Mezclas homogéneas:

Aquellas mezclas que sus componentes no se pueden diferenciar a simple vista. Las mezclas homogéneas de líquidos se conocen con el nombre de disoluciones y están constituidas por un soluto y un disolvente, siendo el primero el que se encuentra en menor proporción y además suele ser el líquido. Por ejemplo, el agua mezclada con sales minerales o con azúcar, el agua sería el disolvente y el azúcar el soluto.

6.3.4.2. Mezclas Heterogéneas:

Aquellas mezclas en las que sus componentes se pueden diferenciar a simple vista porque se separan en fases.

6.3.5. Métodos de Separación de Mezclas

Las mezclas vienen en muchas formas y fases. El tipo de método de separación depende del tipo de mezcla que sea. Las técnicas que se utilizan para la separación de mezclas son:

6.3.5.1 Tamización: esta puede ser utilizada para la separación de mezclas sólidas, compuestas con granos de diversos tamaños. Lo que se hace es hacer pasar a la mezcla por varios tamices. Por ejemplo, si se vierte arena en un colador, se separa la arena de las piedras. Ver ilustración 1.



Figura 3. Proceso de tamización
(Tomado de <http://www.areaciencias.com/quimica/homogeneas-y-heterogeneas.html>)

6.3.5.2. Filtración: esta técnica permite la separación de aquellas mezclas que están compuestas por líquidos y sólidos no solubles, es decir que los sólidos no se disuelven en el líquido. Para separar estas mezclas, se utiliza un embudo con un papel de filtro en su interior. Lo que se hace pasar a la mezcla por ellos. Ver ilustración 2.



Figura 1. Proceso de filtración
 (Tomado de <http://www.areaciencias.com/quimica/homogeneas-y-heterogeneas.html>).

6.3.5.3. Separación magnética: esta técnica sólo es útil a la hora de separar sustancias con propiedades magnéticas de aquellas que no las poseen. Para esto, se utilizan imanes que atraen a las sustancias magnéticas y así se logra separarlas de las que no lo son.



Figura 2. Proceso de separación magnética
 (Tomado de <http://www.areaciencias.com/quimica/homogeneas-y-heterogeneas.html>)

6.3.5.4. Decantación: Decantar es dejar reposar la mezcla. Esta técnica sirve para la separación de líquidos que tienen diferentes densidades y no son solubles entre sí. En esta técnica se requiere un embudo de decantación que contiene una llave para la regulación del líquido. Una vez decantada la mezcla (dejar en reposo) el elemento más denso irá al fondo y por medio del embudo de decantación, cuando se abre la llave se permite el paso del líquido más denso hacia un recipiente ubicado en la base, quedando el líquido con menor densidad en la parte de arriba del embudo.

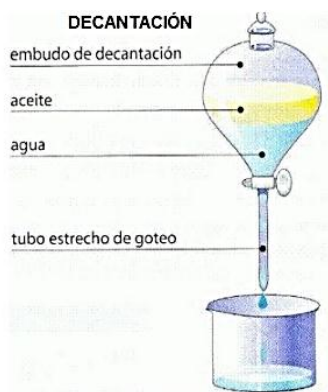


Figura 3. Proceso de decantación

Tomado de <http://www.areaciencias.com/quimica/homogeneas-y-heterogeneas.html>

6.3.3.5. Cristalización y precipitación: esta permite la separación de un soluto sólido de que se encuentra disuelto en un disolvente. Se calienta la disolución para concentrarla, luego se la filtra y se la coloca en un cristizador hasta que se evapore el líquido, quedando el sólido en forma de cristal.

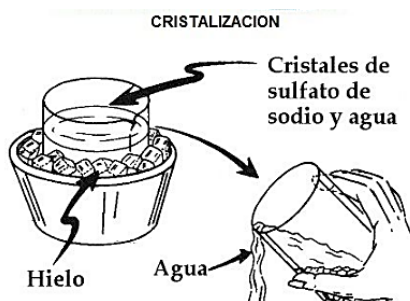


Figura 4. Proceso de cristalización

Tomado de <http://www.areaciencias.com/quimica/homogeneas-y-heterogeneas.html>

6.3.3.6. Destilación: Se utiliza para separar líquidos solubles entre sí que tienen temperaturas de ebullición muy diferentes, como el agua y el alcohol. La mezcla se vierte en un matraz esférico (o de fondo redondo) y se calienta. Cuando se alcanza la temperatura de ebullición más baja de los componentes, este comienza a convertirse en vapor y pasa por el refrigerante, donde se enfriará y condensará. El líquido resultante, llamado destilado, se recoge en un recipiente.

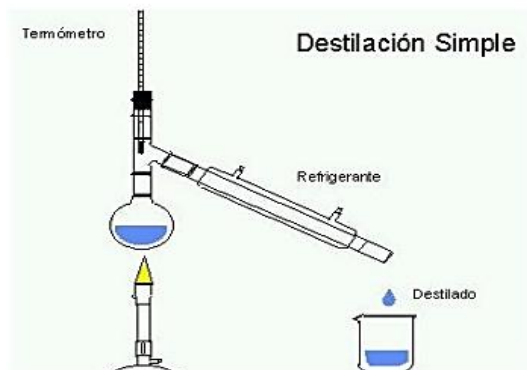


Figura 5. Proceso de destilación
Tomado de <http://www.areciencias.com/quimica/homogeneas-y-heterogeneas.html>

6.3.3.7. Cromatografía: Se usa para separar los componentes de una mezcla según la mayor o menor afinidad de cada uno de ellos por el disolvente empleado. Una de las técnicas más sencillas es la cromatografía en papel, en la que se utiliza una tira de papel de filtro. Un ejemplo de esto: se deposita en la tira de papel una pequeñísima porción de la mezcla (formando un puntito) y se introduce la parte inferior en un disolvente, como el alcohol. Este ascenderá lentamente por el papel por capilaridad, arrastrando en su camino los componentes de la mezcla.

Puesto que cada componente presenta una afinidad distinta por el disolvente, aquellos que, una vez acabado el proceso, hayan alcanzado una mayor altura en la tira, serán los que presentaban mayor afinidad, y los que alcancen una altura menor, los de menor afinidad. Este método se puede utilizar, por ejemplo, para separar los pigmentos fotosintéticos (clorofila, carotenos, etc.) presentes en las espinacas y otros vegetales.

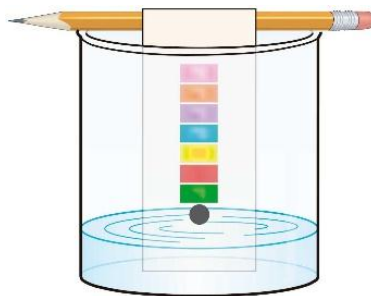


Figura 6. Proceso de Cromatografía
Tomado de https://www.blinklearning.com/Cursos/c737519_c38541499__Metodos_de_separacion_de_mezclas.php

Los procedimientos físicos más empleados para separar los componentes de una mezcla heterogénea son: la filtración, la decantación y la separación magnética. Estos métodos de separación son bastante sencillos por el hecho de que en estas mezclas se distinguen muy bien los componentes.

7. CONTEXTO DE APLICACIÓN

La propuesta de innovación se aplicó en las instituciones I.E. Liceo Moderno del Sur, y en el Centro Educativo Rural Jukulduwe, escuelas de carácter público y mixto que prestan sus servicios educativos en los niveles de transición, básica primaria y secundaria y la media. El entorno en donde están ubicadas las instituciones es de un nivel económico deprimido con poca presencia del gobierno municipal, departamental y nacional. Sus moradores no están vinculados al sector productivo que les genere ingresos, sino que, más bien hacen parte de la economía informal (venta de vísceras, pescado, frutas, albañilería etc...) gran parte laboran como jornaleros en las fincas que pertenecen a la economía Magdalenense.

La Institución Educativa Liceo Moderno del Sur, se encuentra ubicada en el sector sur del municipio de Ciénaga del departamento del Magdalena, barrio San Juan, en la calle 32 No. 12-62. La institución cuenta con cinco sedes actualmente. La secuencia didáctica se implementó para el grupo del grado cuarto de la básica primaria con 40 participantes pertenecientes a la sede 1. Por otra parte, el Centro Educativo Rural Kogui Jukulduwe se localiza en la parte baja del Resguardo Kogui-Malayo-Arhuaco, cerca Río Tucurinca, Vereda de Santa Rosa, municipio de Ciénaga, Departamento de Magdalena.

El Centro Educativo Jukulduwe, cuenta con una población de 462 estudiantes de los cuales, 13 participaron en la implementación de la propuesta. Los estudiantes que participaron en el desarrollo de las actividades cuentan con edades de 10 a 12 años, pertenecen a el grado cuarto de educación ciclo primaria. Las actividades se desarrollaron en ambas instituciones dentro de los contenidos propuestos para el área de Ciencias Naturales por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006).

7.1. PLANEACIÓN DE LA INNOVACIÓN

La propuesta de innovación se acerca al enfoque cualitativo, con una aproximación al diseño Investigación Acción. Por lo anterior, durante sus fases de planeación e implementación se tuvieron en cuenta las etapas que se muestran en la figura 10.

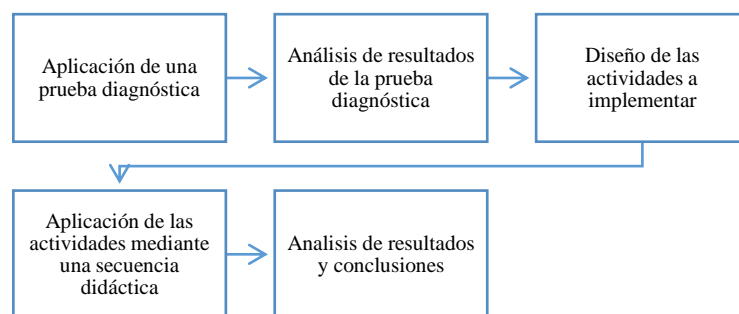


Figura 7. Etapas del diseño de la propuesta de innovación

Se presenta una secuencia didáctica que persigue promover desempeños o habilidades de la competencia científica explicación de fenómenos a partir de la enseñanza del concepto mezclas usando como estrategia la cognición situada. De acuerdo con Jorba y Sanmartí, citados en Yepes, 2016, el ciclo de aprendizaje se presenta en cuatro momentos didácticos.

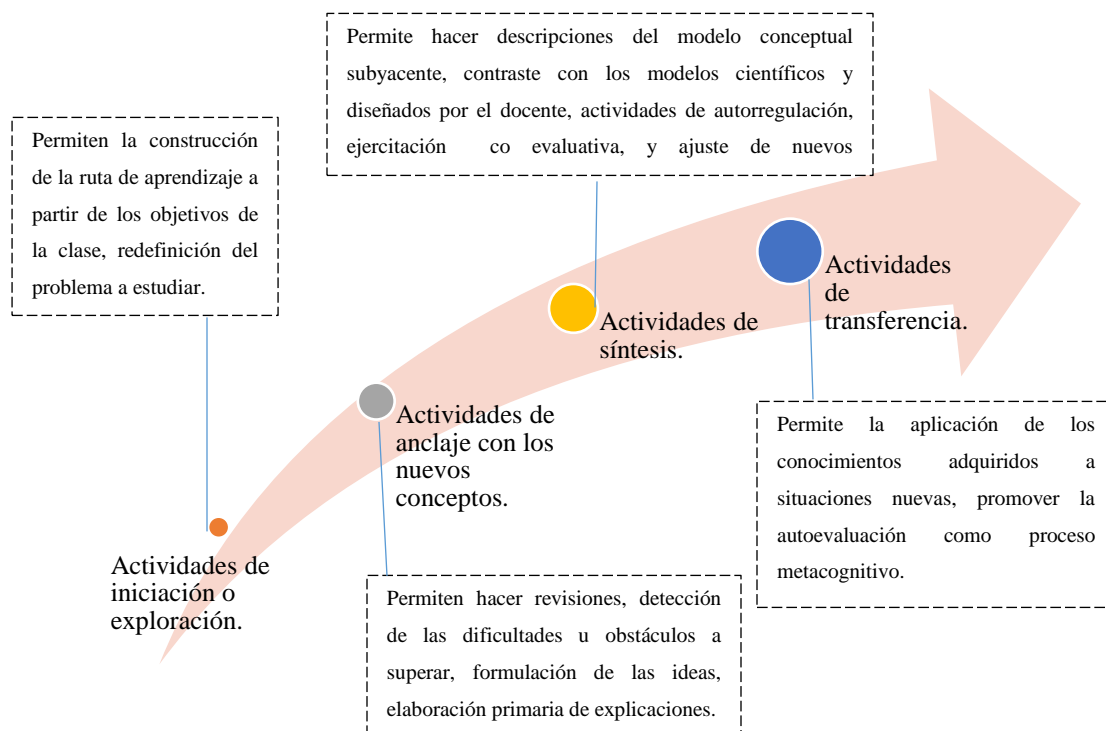


Figura 8. Ciclo de aprendizaje en Ciencias Naturales (Jorba y Sanmartí, citado en Yepes 2016)

La propuesta de innovación se implementa en cada etapa con base en los desempeños de la competencia Explicación de fenómenos según la definición de ICFES (2014). Debido a que ésta competencia se relaciona con la forma en que los estudiantes van construyendo sus explicaciones en el contexto de la ciencia escolar, la cognición situada se presenta como una alternativa para promoverla dado el contexto descrito. Al diseñar las actividades se realizó un proceso de

alineación curricular con el propósito de mirar la relación de cuales estándares, derechos básicos de aprendizaje se deben abordar para la enseñanza del concepto. En cada momento didáctico de la implementación se realizaron actividades que condujeron a dar explicaciones del fenómeno estudiado, utilizando representaciones conceptuales que fuesen pertinentes pero con diferente grado de complejidad.

7.2. TÍTULO DE LA PROPUESTA: HISTORIAS QUE CUENTA MI SUELO.

Estándares básicos de competencias (EBC)	Derechos básicos de aprendizajes (DBA)	Evidencias de aprendizaje
1. Describo modelos que explican la estructura de la materia.	Explica cómo las sustancias se forman a partir de la interacción de los elementos	Explica las razones por las cuales la materia se puede diferenciar según la distribución espacial de sus moléculas, sus componentes y propiedades.
2. Verifico diferentes métodos de separación de mezclas.	y que estos se encuentran agrupados en un sistema periódico.	Explica los cambios fisicoquímicos que ocurren en la materia en fenómenos cotidianos y los fundamentos fisicoquímicos que permiten que un método de separación sirva para separar los componentes de una mezcla.

Tabla 4. Relación de los estándares, DBA y aprendizajes que se promueven en la implementación de la propuesta.

Posteriormente se realizó la selección de los desempeños de la competencia Explicación de Fenómenos que se proponen promover a partir de la implementación de la propuesta.

DESEMPEÑOS ESPERADOS		
CONOCER	HACER	SER
Reconozco los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas.	Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo. Diseño un método de recolección de muestras de suelo. Elaboro organizadores como tablas, cuadros y esquemas para presentar información científica.	Reconozco los aportes de conocimientos diferentes al científico. Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
Comprende argumentos para establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento	Elabora textos que permiten organizar e interpretar información relevante	Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias

Tabla 5. Desempeños de la competencia Explicación de fenómenos según ICFES (2014).

Con base en lo anteriormente expuesto, se adapta el siguiente diseño para la unidad didáctica que se implementará en el grado seleccionado a partir del documento Secuencias Didácticas en Ciencias Naturales del Ministerio de Educación Nacional en el marco del Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad Para Todos” (2010-2014) que tiene como uno de sus objetivos la superación de la inequidad y el cierre de brechas y enfatiza el desarrollo con enfoque territorial.

Se escogió este documento ya que las zonas del municipio de Ciénaga Magdalena donde se encuentran ubicadas las instituciones focalizadas son rurales. A continuación se describe la secuencia:

Sesión 1 Tiempo: 2 horas	Actividades de exploración	Tema: Las sustancias
METAS DE APRENDIZAJE:		
Conocer: Identifico y describo distintas sustancias y sus componentes	Saber hacer: Observo mi entorno e identifico que existen diferentes clases de suelo.	Saber Ser: Cumpro mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas
Materiales: bolsas de plástico o recipientes de plástico, herramientas para excavar y recoger la muestra del suelo, rótulos o cinta de enmascarar		
Momentos de la clase		
INICIO: 30 MIN	Para generar expectativa en los estudiantes respecto al tema de estudio, se inicia la secuencia preguntando a los estudiantes: Si tomamos una muestra de suelo de afuera ¿Qué encontraremos? ¿De qué está hecho el suelo? ¿Cómo podemos identificar si hay distintos tipos de suelo? Los estudiantes tomaran notas en sus cuadernos de todas las ideas que les surjan acerca de la pregunta, y luego voluntariamente darán a conocer lo que escribieron. Mientras tanto, se les pide que registren las respuestas de los compañeros en una cartelera (papel bond) con el fin de contrastarlas en clases futuras de manera que observen su evolución.	
Desarrollo 70 min	<p>Luego se armarán en grupos de tres integrantes y cada uno cumplirá uno de estos roles: escritor, relator y administrador.</p> <p>Luego se les invita a diseñar, en grupos un experimento para comprobar si hay distintos tipos de suelo. Deberán orientarse con estas preguntas: ¿Qué quieren investigar? ¿Qué materiales van a necesitar para hacer el experimento? ¿Cómo harían para averiguar cuántos tipos de suelo hay? ¿Cómo comprobarían que hay diferentes suelos?, Realizarán los registros en sus cuadernos.</p> <p>Se hace la puesta en común de los diseños experimentales pensados por cada uno de los grupos. Lo que se espera es que los estudiantes propongan alternativas tales como: explorar distintos lugares, a diferente profundidad, tomar muestras, rotularlas, caracterizarlas y trabajar con ellas.</p> <p>Por último, se invita a los estudiantes a explorar los alrededores de la escuela y en la quebrada aledaña para recolectar las muestras de suelo.</p> <p>Pueden responder preguntas como: ¿A qué profundidad se recogerán las muestras? Se propone recoger muestras debajo de los 10 cm de profundidad para asegurar que sea propia del lugar. ¿Cuántas muestras recogeremos por grupos? (30 min)</p>	
Cierre 20 min	<p>Al volver al aula de clase, se les pregunta a los estudiantes ¿Donde deberían ubicarse las muestras dentro del aula de clase? (lejos de la luz así se puede evitar que haya cambios de una sesión a otra).</p> <p>Se les pedirá que realicen algunas predicciones a partir de la pregunta: ¿Qué materiales creen que encontrarán en el suelo? , Para ello, elaborarán una tabla en la que escribirán si el material es orgánico, sintético, natural, etc.</p> <p>En esta fase se tendrá en cuenta que cuando se habla de material se refiere a una porción de materia a la que se da un uso particular, por ejemplo la madera que es de origen natural, o el plástico que es sintético. En esta fase se hace necesaria la distinción entre los términos material y sustancia, para que se evidencie la comprensión de la constitución de los materiales, es decir</p>	

si son sustancias puras o mezclas de sustancias. En el caso particular, las muestras recolectadas Realizamos una puesta en común y luego cada grupo de estudiantes inician la construcción de un glosario científico donde registrarán sus propias definiciones alrededor de los conceptos particulares para esta clase.																																		
Sesión 2 Tiempo 2 horas		Actividades Anclaje de Nuevos Conceptos			Tema: Las sustancias																													
METAS DE APRENDIZAJE:																																		
Conocer:		Saber hacer:			Saber Ser																													
Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea.		Distingo el origen de algunos materiales. Clasifico la materia como orgánica e inorgánica			Cumpla mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.																													
Materiales: Muestras recolectadas																																		
Momentos de la clase Actividades propuestas para la clase.																																		
Inicio: 30 min		Se da inicio a la sesión recordándoles a los estudiantes la actividad realizada en la clase anterior, planteando la pregunta ¿Existen distintas clases de suelo? Nuevamente se organizan en los grupos ya formados y tomarán las muestras. Fijarán una porción de ellas y anotarán las características o propiedades de cada una. En este aparte surgirán las ideas de las propiedades de cada muestra. Se propicia la discusión con ellos sobre las características a observar, se escucharán sus ideas y se complementarán, de manera que durante la observación tengan en cuenta: color, textura, porosidad, consistencia, humedad, materia viva e inorgánica.																																
Desarrollo 70 min		Para organizar la información y poder comparar las muestras, se les orienta sobre la elaboración de un cuadro que tenga en cuenta las propiedades que están observando. Es importante tener en cuenta que los estudiantes pueden presentar sus diseños para los cuadros.																																
		<table><tr><td>Muestras</td><td>color</td><td>textura</td><td>consistencia</td><td>humedad</td><td>Materia viva</td><td>inorgánica</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					Muestras	color	textura	consistencia	humedad	Materia viva	inorgánica	1							2							3						
Muestras	color	textura	consistencia	humedad	Materia viva	inorgánica																												
1																																		
2																																		
3																																		
		Se les pedirá que realicen algunas predicciones a partir de la pregunta: ¿Qué materiales creen que encontrarán en el suelo? , Para ello, elaborarán una tabla en la que escribirán si el material es orgánico, sintético, natural, etc. Mientras se realiza la caracterización, las exploraciones se orientarán para que sean más precisas con las preguntas: ¿La muestra presenta poros? ¿La muestra es suave al contacto o no? ¿En la muestra hay partículas grandes o pequeñas? ¿La muestra está suelta o compacta? ¿Dentro de la muestra hay raíces, hojas, animales? Los grupos responderán si todos los suelos están formados por el mismo material, qué aspectos o características observan en cada suelo, cómo podemos saber si el suelo está formado por un mismo material o por diferentes materiales, qué semejanzas y diferencias encuentran entre los materiales que forman los suelos, etc																																
Cierre 20 min		En esta fase se hace la distinción entre sustancia pura y mezcla de sustancias. Se retoma la pregunta que inició la sesión de hoy. Se les pide a los estudiantes que redacten en sus cuadernos si los suelos formadas por distintos materiales, si ¿hay tipos de suelo porque se presentan y por qué? ¿Cuáles características los hacen diferentes? (Se espera que respondan por su color, textura o consistencia o que algunas muestras tienen partes de diferentes tamaños, e incluso que hay muestras que poseen componentes que en algunas ocasiones se pueden ver a simple vista, sin embargo hay otros que																																

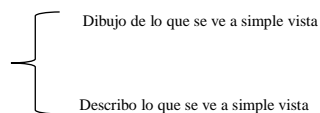
no. En este momento se hace mención por parte del docente de las diferentes sustancias que forman un material, y a partir de los materiales que los estudiantes nombren, se les solicita que piensen en las sustancias que contienen, por ejemplo: la grava contiene caliza y la caliza contiene carbonato de calcio.

Se incluyen otras como el barro encontrado en la quebrada, la arcilla, etc.

Finalmente se continúa con la construcción de glosario científico, para aclarar términos como sustancia, material, componentes para realizar aproximaciones del concepto mezcla.

Sesión 3 Tiempo: 2 horas	Actividades Conceptos	Anclaje de Nuevos Conceptos	Clasificación de los componentes del suelo
Metas de Aprendizaje:			
Conocer: Reconozco el suelo como una mezcla heterogénea.	Saber hacer: Distingo el origen de algunos materiales. Clasifico la materia como orgánica e inorgánica	Saber Ser Cumplir mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.	
Materiales: Muestras recolectadas, Lupa, vidrio de reloj, palos de paleta, colador.			
Momentos de la clase			
Inicio: 30 min	Se inicia la sesión haciendo un recordatorio de lo visto en la clase anterior. Posteriormente se invita a los estudiantes a escribir en sus cuadernos sobre lo que hay en el suelo. En el tablero se escriben todas sus respuestas. (Lo que se espera es que puedan nombrar distintos componentes como tierra, arena, piedras, lombrices etc.) El docente orienta la sesión con las preguntas será que en todas las muestras de suelo se distinguen los componentes a simple vista, Si no es así, ¿cómo podríamos observar los componentes que a simple vista no se ven? Se espera que los estudiantes piensen en utilizar lupas para realizar la observación.		
Desarrollo 70 min	Seguidamente se les entrega una hoja de papel periódico y se organizan en los grupos ya formados. En cada grupo se despliega la información obtenida a manera de cuadro sinóptico:		

Muestra de suelo 1



Así para cada muestra. Esto con el fin de que los estudiantes conozcan otras maneras de presentar la información. Seguidamente se hace la actividad pero las observaciones se hacen con lupa. A continuación, los grupos contestarán la pregunta ¿Cómo podemos separar algunos componentes que hacen parte del suelo? Se les solicita que escriban en su cuaderno cómo hacerlo, la idea es que los estudiantes propongan sacar las muestras de su recipiente y usar algún instrumento (pinzas, tamiz) para ir separando los componentes. Posteriormente se pregunta: ¿Cómo podríamos clasificar los componentes de las muestras del suelo?

Se espera que los grupos propongan una forma de organizar la información.

Se construyen los organizadores teniendo en cuenta las distintas maneras como se podrían

	clasificar los componentes de las muestras del suelo. Puede darse la clasificación de algunos componentes en inorgánicos y orgánicos si ellos hacen referencia, por un lado, a las rocas o piedras, y por otro a los restos vegetales o animales. Pero también pueden clasificarlos como componentes sólidos y líquidos.
Cierre 20 min	Una vez que los grupos, hayan organizado la información, se les pide que peguen las muestras de los componentes de los diferentes suelos en hojas de block. Estas se colocarán en una cartelera para compararlas con otras. Finalmente se realiza una puesta en común para preguntar ¿Qué hay en el suelo? Se sigue construyendo el glosario científico con los términos que vayan apareciendo alrededor del estudio de la materia.

Sesión 4 Tiempo: 2 horas	Actividades Conceptos Anclaje de Nuevos Tema: Métodos de Separación de mezclas heterogéneas
Metas de Aprendizaje:	
Conocer: Reconozco los métodos de separación de mezclas heterogéneas.	Saber hacer: Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas Saber Ser Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias
Materiales: dos bandejas o cajones, dos muestras de suelo iguales, regadera o recipiente agujereado, botellas de plástico, arena, grava, piedras, carbón, algodón	
Momentos de la clase Actividades propuestas para la clase.	
Inicio: 30 min	<p>Iniciamos esta sesión preguntando a los estudiantes si conocen a alguien con algún terreno cuyo suelo haya sido arrastrado por las lluvias, o si conocen algún lugar donde el suelo haya sido erosionado ¿Qué aspecto tiene el suelo erosionado? ¿Cómo queda el agua después de arrastrar el suelo?</p> <p>Luego se preparan dos bandejas idénticas, para llenarlas hasta la mitad con el mismo tipo de suelo. Se pregunta qué sucede si regamos con agua el suelo de una de las bandejas. Los estudiantes escribirán sus predicciones en el cuaderno.</p> <p>En seguida se riega el suelo de la bandeja simulando la lluvia, se indaga por lo sucedido, y lo anotan en su cuaderno.</p> <p>¿Qué método podría ser más efectivo para dejar limpia el agua? Es importante orientar la actividad de tal manera que los estudiantes piensen en métodos de separación de mezclas</p>
Desarrollo 70 min	<p>Se les entrega una guía de laboratorio que orientan las actividades hacia las preguntas: ¿Cómo podríamos separar las partículas del suelo que se encuentran en el agua? ¿Qué instrumento podría utilizar? ¿Podría construir un instrumento para limpiar el agua? ¿Qué componentes del suelo podría utilizar para limpiar el agua? ¿Qué materiales necesitamos para el experimento?</p> <p>Lo que se espera es la construcción de un dispositivo que muestre algún método de separación de mezclas, en este caso puede ser un filtro de agua casero, caso el cual deberá enseñarles los diferentes materiales que podrían servir para elaborar el dispositivo (arena, grava, piedras, carbón, algodón). El orden de los materiales lo eligen ellos con el objetivo de comparar los resultados al filtrar el agua.</p>
Cierre 20 min	<p>A través de una cartelera se expondrán las diferentes situaciones presentadas con el dispositivo y los métodos usados para la separación y que dibujen la posición más efectiva de los materiales que limpiaron mejor el agua.</p> <p>Los estudiantes seguirán llevando un registro de los conceptos o términos que surgen en la semana para que luego sea armado como diccionario.</p>

Sesión 5 Tiempo: 2 horas	Actividades de Síntesis	Tema: Representación y diferenciación de mezclas
Metas de Aprendizaje:		
Conocer:	Saber hacer:	Saber Ser
Reconozco los métodos de separación de mezclas heterogéneas.	Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas homogéneas.	Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias
Materiales: Bicarbonato, un corcho de una botella de vino, una pajita de plástico, servilletas de papel, una botella de plástico pequeña, vinagre, hilo de coser, bandeja, lima.		
Momentos de la clase	Actividades propuestas para la clase.	
Inicio: 30 min	<p>Para generar una evaluación integral, primero realice una discusión con el grupo frente a los aciertos y dificultades que tuvieron durante el desarrollo de la secuencia anterior.</p> <p>Seguidamente se solicita a los estudiantes que organicen frases que den cuenta del contenido aprendido en sesiones anteriores. Se pide a algunos estudiantes leer palabras del glosario científico. Se revisa que este involucre todos los términos trabajados y que recoja definiciones construidas por el estudiante.</p> <p>Seguidamente se muestra una ficha a los estudiantes con imágenes de un lado de la hoja, y nombres de los métodos de separación de mezclas para que los estudiantes realicen un ejercicio de apareamiento.</p>	
Desarrollo 50 min	<p>Posteriormente, se pide a los estudiantes realizar el siguiente procedimiento:</p> <p>Abrimos la servilleta de forma que quede una superficie cuadrada, echamos unas cucharadas de bicarbonato y la cerramos por los extremos, en forma de bolsa. Enrollamos fuertemente con el hilo hasta tenerla bien cerrada, dejando un pequeño trozo de hilo suelto.</p> <p>Cogemos la botella de plástico y la rellenamos con un poco de vinagre, como unas 5 cucharadas soperas.</p> <p>Con la lima hacemos un agujero en el corcho lo suficientemente grande como para que quepa la pajita (también se puede utilizar el tapón de plástico de la botella, pero al meter la pajita se debe rellenar con plastilina para que no salga CO_2).</p> <p>Metemos la bolsita de bicarbonato en la botella de forma que quede colgando del hilo y no toque el vinagre. Cerramos la botella con el corcho, asegurándonos de que el hilo quede pillado e introducimos la pajita.</p> <p>Ya está todo listo. Para probar su funcionamiento, utilizaremos una vela. Agitamos la botella y dejamos que se disuelvan el vinagre y el bicarbonato. Ya sólo queda proyectar el gas CO_2 sobre la vela y observar cómo se apaga. Se le pregunta a los estudiantes por grupo:</p> <p>¿Qué sucede al juntar el bicarbonato y el vinagre en el interior de la botella?</p> <p>¿Por qué creen que se apaga la vela?</p> <p>¿Qué tipo de mezcla se produce al juntar las dos sustancias?</p> <p>¿Qué diferencias crees que hay entre una mezcla y una reacción química?</p>	
Cierre 40 min	<p>Se les pide a los estudiantes elaborar un cartel en una hoja de block con el siguiente esquema:</p> <p>Al juntar el vinagre con el bicarbonato ¿qué crees que puede pasar?</p> <p>¿Se mezclan?</p> <p>¿Reaccionan y se forman otras sustancias?</p> <p>¿Reaccionan pero no se forman otras sustancias?</p> <p>Ninguna de las tres. Lo que puede pasar es que...</p> <p>Al final los estudiantes socializan sus respuestas. Al respecto se tomará nota de las respuestas asociadas a los temas trabajados para ayudar en la comprensión del concepto.</p>	

Sesión 6 Tiempo: 2 horas	Actividades de Síntesis y de Transferencia	Tema: Representación y diferenciación de mezclas
Metas de Aprendizaje:		
Conocer: Reconozco los métodos de separación de mezclas heterogéneas.	Saber hacer: Realizo experiencias para identificar algunos métodos de separación de mezclas homogéneas.	Saber Ser Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias
Materiales: agua, aceite, imán, trocitos de metal, arena, embudos, coladores, papel bond por equipos, marcadores, y cinta		
Momentos de la Actividad propuestas para la clase.		
Inicio: 30 min	<p>Iniciamos con la pregunta: Si tuvieras que explicar a alguien lo que es una mezcla ¿qué le dirías? Una mezcla es... ¿Sabrías hacer una mezcla? -NO, nunca he hecho una mezcla. -SI, sé hacer mezclas. Para hacer una mezcla lo que hay que hacer es... ¿Crees que podrías separar la sal del agua después de haberlos mezclado? -NO, porque... -SI, puedo hacerlo de la siguiente forma: ¿Crees que podrías separar el alcohol del agua después de haberlos mezclado? -NO, porque... -SI, puedo hacerlo de la siguiente forma: ¿Crees que podemos separar el agua de la arena? -NO, porque... -SI, puedo hacerlo de la siguiente forma: Luego de que los estudiantes respondan se socializan las respuestas para ayudar a la comprensión.</p>	
Desarrollo 50 min	<p>Luego se le entrega a cada grupo una porción de aceite y una de agua. Contestan antes de realizar la experiencia: ¿Qué crees que puede pasar cuando pongamos el agua y el aceite en un frasco? ¿Cuál es el estado del agua? ¿Cuál es el estado del aceite? Se les pide que depositen el agua y el aceite en un frasco transparente. Deben comparar sus respuestas iniciales con los resultados. Cada respuesta se escribe en la hoja del taller entregado. Luego se les entrega una mezcla de limaduras de hierro y arena. Se les pide que discutan entre ellos y reflexionen sobre la pregunta: ¿Cómo crees que podemos separar la arena de las limaduras de hierro? Se solicita a cada grupo escoger entre embudos, coladores e imanes para seleccionar cual es el mejor método para separar la mezcla. Deberán contestar: ¿por qué has podido separar la arena del metal? ¿Qué tipo de mezcla es? Escribe y/o dibuja todo lo que te haya parecido este taller</p>	
Cierre 40 min	<p>Seguidamente se invita a los estudiantes a elaborar su historia a manera de cuento donde den a conocer lo que descubrieron del suelo en el papel bond con los marcadores. La historia puede empezarse diciendo porque los suelos son diferentes de otros. Finalmente se le pide a cada grupo realizar dibujos y frases que muestren sus aprendizajes sobre las mezclas y sus métodos de separación aprendidos tomando en cuenta lo realizado en esta sesión. Las preguntas orientadoras que se realizan para guiar la construcción son: ¿Cuál puede ser ejemplo de una mezcla? ¿Qué tipo de mezcla es la arena con el metal? ¿Cómo se pueden separar las mezclas heterogéneas?</p>	

7.3. EVIDENCIAS DE LA APLICACIÓN

La participación de 53 estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Liceo Moderno Del Sur y del Centro Educativo Jukulduwe, algunos estudiantes del grado once y algunas personas de la comunidad, quienes nos apoyaron con la parte logística y algunos docentes de sociales y naturales quienes se fueron agregando a las salidas de campo, con el objetivo de complementar el aprendizaje en perfiles del suelo, mezclas y contaminación.



Los estudiantes durante la fase de exploración de los alrededores del colegio y de la laguna de la Ciénaga que se encuentra a escasos 50 metros de la institución, interactuaron con la comunidad la cual aportó para el desarrollo de la propuesta de innovación. Los padres de familia vecinos de este sector prestaron algunos materiales como palas, paletas, sillas, y ayudaron a cavar huecos más profundo la docente de sociales trabajó los perfiles del suelo lo cual contribuyó al uso e identificación del lenguaje científico también donde enriquecieron vocabulario como limo arcilla, arena, carbón, residuos sólidos entre otras palabras.

Además, los procesos desarrollados dentro del aula se llevaron a cabo actividades de identificación de mezclas, separación de mezclas por medios físicos simples y explicación de estos fenómenos a través de la recogida de varias muestras de suelo y la adición de otros materiales reutilizables y reciclables, para la realización de esta actividad como algodón, colador, embudos, tazas, botellas plásticas, etc.

A continuación se muestra el desarrollo de las actividades ejecutadas para la realización de la propuesta a partir de exposiciones, elaboración de un glosario científico y narración de cuentos con los temas realizados. Cada actividad se desarrolló teniendo en cuenta la secuencia y los momentos didácticos que permitieran al estudiante la comprensión del concepto y el desarrollo de habilidades relacionados con la competencia explicación de fenómenos. Por tal motivo se invitó a cada miembro de la comunidad educativa a involucrarse en el desarrollo de las actividades. Ver tabla

Tabla 6. Evidencias de aplicación de la propuesta

No. de Sesión	Evidencias del proceso de Aplicación involucrando a participantes y comunidad.	
No. 1, 2		
	IE Liceo Moderno Del Sur	
No. 3		
	Centro Educativo Jukulduwe	
No. 3		
	IE Liceo Moderno Del Sur	
No. 3		
	Centro Educativo Jukulduwe	

No. 4





IE Liceo Moderno Del Sur



Centro Educativo Jukulduwe

No. 5

CENTRO EDUCATIVO JUKULDUWE
 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

NOMBRES GRUPO: Estudiantes de GRUPO: B-2
Lucy Olguin
Leidy Cruz

tema 1

Muestra	color	textura	consistencia	humedad	Matriz viva	inorgánica
1	negro	fibra	no resaca	si	animales	orgánica
2	rojo	arena	seca	si	animales	
3	rojo	arena	seca	si	animales	

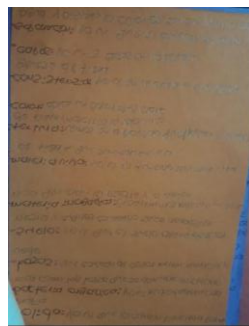
tema 2

Muestra	orgánico	inorgánico	natural
1	animales	animales	animales
2	animales	animales	animales
3	animales	animales	animales

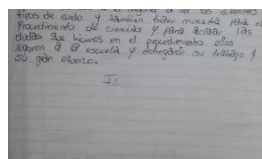
IE Liceo Moderno Del Sur



Centro Educativo Jukulduwe



IE Liceo Moderno Del Sur



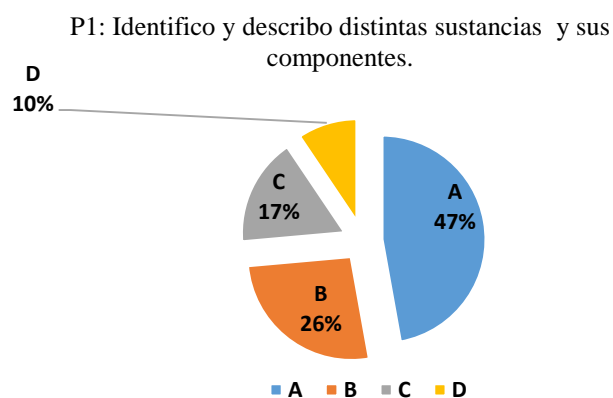
Centro Educativo Jukulduwe

7.4. RESULTADOS

7.4.1. Aplicación de Pre-test

El diseño de la prueba diagnóstica, fue elaborado con 5 preguntas con el objetivo de identificar los conocimientos sobre el concepto de mezclas y los desempeños de la competencia explicación de fenómenos según el marco de ICFES (2015), que tenían los estudiantes de la Institución Educativa Liceo Moderno Del Sur y el Centro Educativo Rural Jukulduwe.

La pregunta No. 1 pretende que los estudiantes identifiquen y describan sustancias y sus componentes. Los resultados se muestran a continuación. Ver gráfica 1.



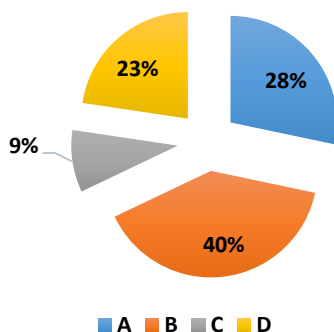
Gráfica 3. Resultados pre-test pregunta no. 1

De acuerdo con la gráfica No. 1, se pudo evidenciar que el 10% de los participantes, es decir 5 de los 53 estudiantes identifican sustancias y componentes, lo cual significa que tan sólo ese

porcentaje logra acertar la respuesta. El 90% (48 de los 53) no las identifica. Al respecto, Hernández (2005) señala que la escuela debe promover en los estudiantes habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad.

La pregunta 2 de la prueba pretende que los estudiantes diferencien las sustancias de acuerdo a sus propiedades y el tipo de mezcla formada. Los resultados se muestran a continuación. Ver gráfica 2.

P2: Diferencio las sustancias de acuerdo a sus propiedades.

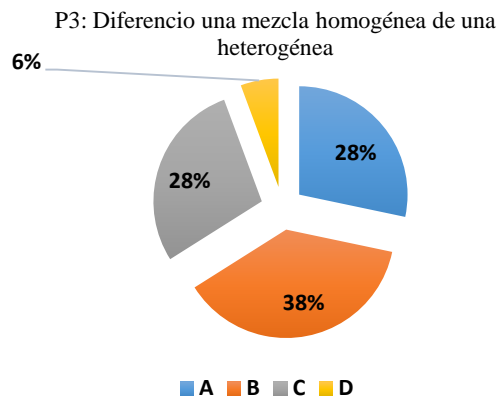


Gráfica 4. Resultados pre-test pregunta No. 2

De acuerdo con la gráfica No.2, se puede evidenciar que el 23% de los estudiantes (12 de 53) acierta la respuesta, evidenciando que ese porcentaje diferencia las propiedades de las sustancias y diferencia mezclas formadas. El 77% (41 de 53) no diferencia completamente. Al respecto, Furió y Domínguez, (2007), afirman que una de las principales dificultades de comprensión de los estudiantes respecto de los conceptos básicos de química está relacionada con los conceptos de sustancias, sustancias compuestas y cambio químico.

Con respecto a lo anterior, los investigadores señalan que la enseñanza no da importancia a la definición operacional (macroscópica) de sustancias, no explicita las diferencias macroscópicas y microscópicas entre sustancias compuestas y mezclas de sustancias simples. De manera análoga, Hernández, (2013) señala la necesidad de estimular el desarrollo de la capacidad argumentativa sobre conceptos científicos desde los primeros años de escolaridad, porque de esta forma se contribuye a desarrollar habilidades de pensamiento desde un contexto significativo.

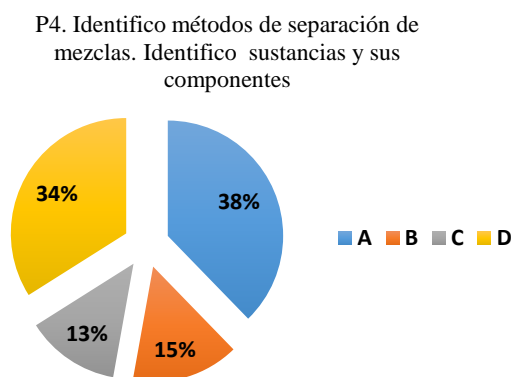
La pregunta No. 3 indaga sobre la diferenciación de una mezcla homogénea de una heterogénea. Las respuestas de los estudiantes se muestran a continuación. Ver gráfica No. 3.



Gráfica5.Resultados pre-test pregunta no.3

De acuerdo con la gráfica No. 3, se pudo denotar que el 28% de los estudiantes (15 de 53) pudo diferenciar una mezcla homogénea de una heterogénea. El 72% (38 de 53) no logró diferenciarlas. Lo anterior supone deficiencias en la enseñanza habitual de los conceptos macroscópicos de sustancia y dificultad para diferenciar entre material y cambio químico (Furió y Domínguez, 2007). Con base en lo anterior, se pone de manifiesto, una necesidad de organizar la secuencia de contenidos de forma que ayude a los estudiantes a superar las dificultades, puesto que, la inadecuada enseñanza puede actuar implícitamente como obstáculo en la eficacia del proceso de aprendizaje (Furió, citado en Furió y Domínguez, 2007)

La pregunta número 4, pretende que los estudiantes identifiquen la sustancia que se obtiene en el proceso de destilación.



Gráfica 6. Resultados pre-test Pregunta no. 4

De acuerdo con la gráfica No. 4, se pudo mostrar que el 38% de los estudiantes selecciona la opción correspondiente a un método cuando lo que se pregunta es por una sustancia. El 15% de los estudiantes contesta la opción B correspondiendo a la opción correcta. El restante 47% de los estudiantes no acierta evidenciando que no se tiene claridad sobre el fenómeno ocurrido.

La pregunta No. 5 indaga sobre el reconocimiento de los métodos de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas. Los resultados en esta pregunta evidencian que el 37% (21 de 53) de los estudiantes identificó el método de separación por filtración, el 28% (16 de 53) identificó el método de evaporación; el 2% (1 de 53) el método de decantación y el 18% (11 de 53) identificó el método de destilación. Ver tabla 7.

Tabla 7. Resultados pre-test pregunta no. 5

Método de Separación	Porcentaje de estudiantes que identifican el tipo de método para separar mezclas
Filtración	37%
Destilación	18%
Evaporación	28%
Decantación	2%

Para lograr identificar los desempeños o habilidades que se promueven desde la enseñanza del concepto mezclas, relacionados con la competencia Explicación de fenómenos. De ésta manera, el diseño de la unidad didáctica es importante ya que se busca realizar aportes a nivel teórico y metodológico para lograr un aprendizaje progresivo que promueva una transformación en la enseñanza desde la metodología seleccionada, para el caso de la presente propuesta, la cognición situada.

En la siguiente tabla se resume de manera detallada los resultados de la prueba diagnóstica frente a los desempeños de la competencia explicación de fenómenos según el marco del ICFES (2104) que se incluyeron en la elaboración de la prueba diagnóstica. Esto con el propósito de establecer las debilidades de la competencia que se detectaron a partir de la prueba diagnóstica o pre-test.

Tabla 8. Resumen de las debilidades encontradas a partir del pre-test.

Desempeños evaluados en la actividad diagnóstica	Resultados (Liceo Moderno Del Sur)	Resultados (Centro Jukulduwe)
Identificar y describir distintas sustancias y sus componentes.	10% identifican las distintas sustancias y sus componentes.	4% identifican las distintas sustancias y sus componentes.
Diferenciar mezclas homogéneas y heterogéneas.	El 23% de los estudiantes diferencia las propiedades de las sustancias e identifica si forman una mezcla homogénea o heterogénea.	El 5% de los estudiantes diferencia las propiedades de las sustancias e identifica si forman una mezcla homogénea o heterogénea.
Comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos.	El 28% de los estudiantes diferencia una mezcla homogénea de una heterogénea.	El 19% de los estudiantes diferencia una mezcla homogénea de una heterogénea.
Construir explicaciones y que den razón de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas.	El 13% de los estudiantes reconoce los métodos de separación e identifica las sustancias que intervienen en el proceso.	El 2% de los estudiantes reconoce los métodos de separación e identifica las sustancias que intervienen en el proceso.
Analizar fenómenos y establecer argumentos para explicarlos, usando distintos conceptos químicos (separación de mezclas).	El 37% acertó con el ítem A	El 7% acertó con el ítem A
	El 28% acertó con el ítem B	El 8% acertó con el ítem B
	El 17% acertó con el ítem C	El 1% acertó con el ítem C
	El 18% acertó con el ítem D	El 1% acertó con el ítem D

7.4.2. Progresión de Aprendizajes

7.4.2.1. Concepto Mezcla

Al revisar teorías sobre las mezclas, se pudo evidenciar que los conceptos aprendidos por los estudiantes durante la aplicación de las actividades se agrupan en las siguientes categorías: Sustancias Puras y Mezclas. De la categoría mezclas se obtuvieron las subcategorías tipos de mezclas y métodos de separación de mezclas.

7.4.2.1.1. Categoría Sustancia

7.4.2.1.1.1. Liceo Moderno del Sur

En los estudiantes del Liceo Moderno del Sur, la mayoría de los participantes lograron comprender el concepto de sustancia pura, asociando las entidades como elemento, materia. Las asociaciones que realizaron mostraron que la comprensión del concepto está orientado hacia el

término sustancia. Esto llevó a la comprensión sobre la composición del suelo que es una mezcla heterogénea y no sustancia pura.

Otras entidades que surgieron están asociadas a materia orgánica e inorgánica, para lo cual se encontró que los estudiantes relacionaban sustancia con la pregunta, ¿de qué está hecho el suelo? A lo cual los estudiantes fueron encontrando que los componentes son las diferentes sustancias que forman una fase o un material.

7.4.2.1.1.2. Centro Educativo Jukulduwe

En Centro Educativo Jukulduwe, los participantes lograron comprender el concepto de sustancia pura, asociando descripciones como “al juntarse forman una mezcla”. Las asociaciones que realizaron mostraron que la comprensión del concepto está orientada hacia acepciones según su contexto, lo cual llevó al grupo a la comprensión sobre la composición del suelo que es una mezcla heterogénea y no sustancia pura.

Las entidades sobre el concepto sustancia pura, están asociadas a la dotación de animidad: “las sustancias puras son el alma de la tierra, cuando se juntan forman las mezclas”. Así también, el sentido de lo intersubjetivo: “como es el alma, es invisible para nosotros, no se puede ver, pero son muy pequeños, nuestros ojos no lo ven, pero hacen parte del suelo, de la tierra, porque la forman”.

7.4.2.2. Métodos de Separación de Mezclas.

7.4.2.2.1. Liceo Moderno del Sur

Para los estudiantes del Liceo Moderno del Sur, en esta categoría fue fácil relacionar la entidad suelo con mezcla. En esta categoría surgen otras entidades como estados de la materia, para lo cual, en este caso, se determinó que el suelo es una mezcla en la que podían hallar sustancias en varios estados de la materia como: sólidos, líquidos y gases. Las mezclas se pueden preparar con componentes en cualquier estado de la materia (líquidos, gases y sólidos) y que además en una mezcla los componentes no reaccionan entre sí y se pueden separar por métodos físicos, conservando sus propiedades físicas y químicas. En este orden de ideas, las mezclas son sustancias formadas por otras más simples o es una sustancia formada por más de un elemento, poniendo de manifiesto unas ideas que recuerdan a la teoría de Aristóteles, según la cual todos los materiales estaban formados por mezclas de elementos. Al respecto un estudiante escribe “una piedra es una mezcla de sustancias puras, y no se separan así no más”.

La exploración de ideas a través de las preguntas ¿Qué hay en el suelo? y ¿Cómo puedes separar algunos componentes que hacen parte del suelo? dio lugar a la subcategoría clases de mezclas. Frente a esto, los estudiantes, diligenciaron una tabla de comparaciones y listas de chequeos que permitió encontrar que en una mezcla heterogénea se pueden observar, a simple vista o con la lupa los diferentes elementos que la componen.

En la subcategoría Métodos de Separación de mezclas los estudiantes realizaron una actividad en la que pudieron comprender que los componentes de las mezclas pueden ser separados tanto por medios mecánicos como filtración, tamización, magnetismo y por otros medios físicos como destilación en el caso de las mezclas homogéneas.. Seguidamente se hizo una socialización de los resultados a la luz de una puesta en común en torno a la pregunta ¿Cómo podemos separar algunos materiales del suelo que caen al agua?

Finalmente, se evidenció la transferencia cuando aplicaron lo aprendido sobre métodos de separación relacionados con la filtración para el caso del agua, tamizado para el caso del suelo, magnetismo para arena y metal. Al usar diferentes tipos materiales para elaborar un filtro casero, pudieron constatar que ellos contribuyen a filtrar mejor el agua y de esa manera se puede obtener agua de mejor calidad para ser utilizada posteriormente.

7.4.2.2.2. Centro Educativo Jukulduwe

En el caso del Centro Educativo Jukulduwe, los estudiantes asocian la categoría con la entidad suelo y agua. En el caso de esta institución, se hizo énfasis especial en que se comprendiera el origen de algunos materiales y la clasificación de la materia como orgánica e inorgánica. Por lo anterior, la secuencia de actividades desarrolladas se orientó totalmente al reconocimiento de esas entidades como asociadas a la categoría mezcla. Los estudiantes asocian las entidades usando frases como “el suelo es una mezcla de todo: piedras, arena, agua, seres vivos, indígenas y otras cosas que no se ven” para explicar lo encontrado en el análisis de las muestras de suelo.

Debido a que el contexto de la escuela es indígena, se debió hacer uso de los conocimientos y representaciones del mundo natural que han sido aprendidos por tradición oral de los estudiantes para abordar conocimientos de tipo científico. Esta forma de abordar la enseñanza es también una idea para transformar la educación formal en territorios indígenas, para que no se enseñen contenidos culturales aislados, sino que la cosmología y los conocimientos ancestrales permeen

los contenidos (Gómez, 2014), pero también las metodologías pedagógicas, para darle valor académico a los conocimientos tradicionales y a las formas de transmisión tradicionales.

En lo que se refiere a la conservación de esta tradición y aproximarla al modelo científico del concepto mezcla, los estudiantes orientaron su comprensión hacia el concepto sobre la materia inorgánica, la cual está constituida por rocas descompuestas o erosionadas que contienen gran cantidad de minerales. La materia orgánica está constituida por restos de animales, plantas y microorganismos. Aquí se destaca que los estudiantes identifican al suelo como una mezcla de todas las sustancias que encontraron.

Para la subcategoría clases de mezclas, los estudiantes observaron con lupa diferentes muestras de suelos recolectadas. Notaban en ellas, color, textura, consistencia, componentes orgánicos e inorgánicos para contestar la pregunta ¿Cómo es el suelo? siguiendo la línea de la secuencia diseñada, pero con esas variantes para acercarlo lo más posible al modelo científico escolar desde sus ideas de la naturaleza, ayudando a diferenciar el concepto de mezclas heterogéneas de las homogéneas, asociando esta última como contraposición de la primera. Al respecto un grupo menciona “el suelo es una mezcla heterogénea porque se pueden ver sus componentes, algunos con lupa y otros sin lupa”.

Resulta interesante destacar que en este punto se presenta un debate sobre la clasificación del aire como mezcla homogénea o heterogénea. Los estudiantes mencionan “el aire es homogéneo porque lo que lo forma no se ve, pero hay vida, hay amor, conocimiento y todo eso reposa en el oxígeno, porque hay oxígeno ahí”. Sin embargo, a pesar de mencionar vocabulario como mezclas homogéneas y heterogéneas aún persisten dificultades para clasificar algunos tipos de mezclas. Esto es coherente con lo que señala Paixao (2004) cuando afirma que es difícil comprender que la mayoría de materiales naturales son mezclas formadas por distintas sustancias puras.

En la subcategoría Métodos de Separación de mezclas, se orientó la pregunta ¿Que podríamos hacer para limpiar el agua?, los estudiantes realizaron una actividad en la que pudieron comprender que los componentes de las mezclas heterogéneas pueden ser separados tanto por medios mecánicos como filtración, tamización, magnetismo. Seguidamente se hizo una socialización de los resultados a la luz de una puesta en común en torno a la pregunta ¿Cómo podemos separar algunos materiales del suelo que caen al agua? Los estudiantes dieron sus

respuestas orientándolas hacia la comprensión de métodos de separación relacionados con la filtración.

Al usar diferentes tipos de suelo pudieron constatar que algunos de ellos contribuyen a filtrar mejor el agua y de esa manera se puede obtener agua de mejor calidad para ser utilizada posteriormente. Al respecto, los estudiantes notaron que la muestra de suelo que se recogió cerca de la quebrada filtra mejor el agua por lo que es una zona que se considera no apta para el sembrado “porque las plantas así no fijan bien las raíces”.

Cabe destacar también que los estudiantes mencionan que “el suelo de la quebrada es sucio porque filtra agua mala de los occidentales” para referirse a las aguas que provienen de baños improvisados que son usados por los habitantes de los pueblos aledaños que no hacen parte de las comunidades indígenas. A partir de todo lo anteriormente mencionado, se evidencia que en las estudiantes hubo progresión en los aprendizajes, aunque no en la misma proporción en las dos escuelas focalizadas.

En resumen, los aprendizajes que se alcanzaron de acuerdo con la aplicación del pos-test se presentan en la siguiente tabla Ver tabla 9.

Tabla 9. Aprendizajes alcanzados según resultados del pos-test

DESEMPEÑOS POSTEST	RESULTADOS (Liceo Moderno del Sur)	RESULTADOS (Centro Jukulduwe)
Identificar y describir distintas sustancias y sus componentes.	73%	64%
Diferenciar mezclas homogéneas y heterogéneas.	83%	85%.
Diferencia entre mezcla y compuesto	62%	54%
Comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos.	88%.	79%
Analizar fenómenos	El 77% acertó El 88% acertó El 77% acertó El 73% acertó	El 71% acertó El 68% acertó El 51% acertó El 69% acertó

De acuerdo con los resultados anteriores, se logra evidenciar que la implementación de la secuencia didáctica logró promover aprendizajes del concepto mezclas. Los desempeños de la tabla anterior se asocian a la competencia Explicación de fenómenos según la definición de ICFES (2014). Vale la pena decir que el 100% de los estudiantes no alcanzó a desarrollar los aprendizajes esperados, pero si se logró en un porcentaje significativo (74% en promedio) de

estudiantes la apropiación del concepto en comparación con los resultados de la actividad diagnóstica.

La implementación de las actividades de ésta secuencia didáctica, favoreció el desarrollo de la competencia explicación de fenómenos, dado que incrementó la formación social, permitiendo que los estudiantes no solo construyen sus argumentos, preguntas y explicaciones a partir de las bases teóricas de las Ciencias Naturales.

7.4.3. Progresión de Habilidades

7.4.3.1. Competencia Explicación de Fenómenos

Durante la implementación de la secuencia cada fase propendía por favorecer los desempeños de la competencia de la competencia científica explicación de fenómenos. En cada fase se utilizó una lista de chequeo y una rúbrica que permitió establecer respectivamente los desempeños que se potenciaron durante la actividad y los niveles en los que se daban esos desempeños. Con respecto a este aparte se elaboró una tabla para analizar los desempeños que se pretendían potenciar o favorecer durante las fases de aplicación. Ver tabla 10.

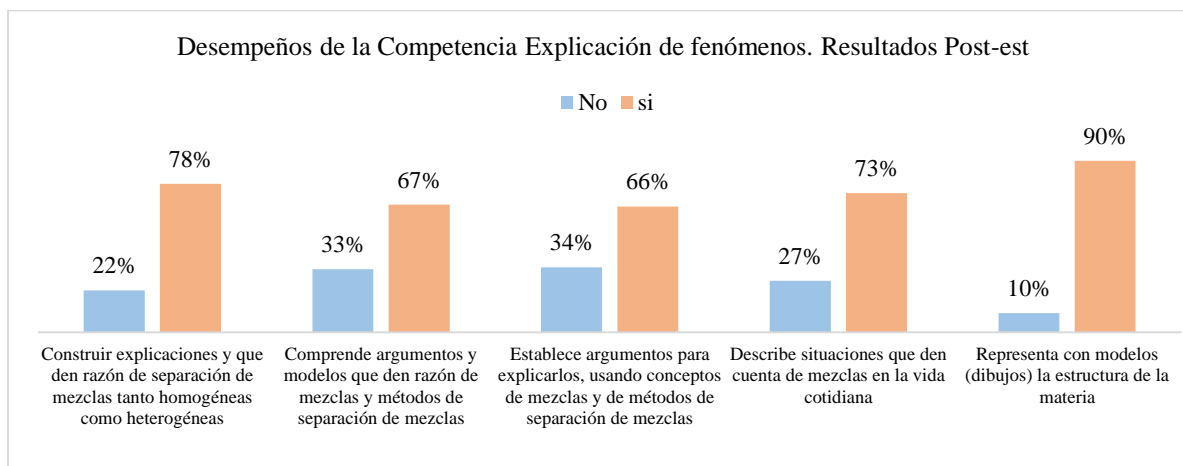
Tabla 10. Desempeños que se promueven con la estrategia cognición situada.

Fase de Aplicación	Desempeños evidenciados	Actividad
Iniciación o Exploración	Identificar y describir distintas sustancias y sus componentes	Actividad No. 1
Anclaje de nuevos conceptos	Diferenciar mezclas homogéneas y heterogéneas. Construir explicaciones y que den razón de separación de mezclas tanto homogéneas como heterogéneas. Analizar fenómenos y establecer argumentos para explicarlos, usando distintos conceptos químicos (separación de mezclas).	Actividades No. 2, 3 y 4
Actividades de Síntesis	Comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos.	Actividades 5, 6 .
Actividades de Transferencia	Analizar fenómenos y establecer argumentos para explicarlos, usando distintos conceptos químicos (separación de mezclas). Comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos.	Actividades 5, 6.

A continuación se presentan los resultados del pos-test aplicado al finalizar la propuesta de innovación. Los autores, con el propósito de verificar la eficiencia de la propuesta, aplicaron la misma prueba inicial (pre-test) con preguntas sobre el concepto mezclas y desempeños de la competencia explicación de fenómeno. Una vez finalizado el proceso de aplicación de la prueba o pos-test, fue posible evidenciar los siguientes resultados.

7.4.3.1.1. Liceo Moderno del Sur

Las actividades contribuyeron a la mejora de comprensión en los conceptos trabajados, lo cual permitió evidenciar algunos desempeños de la competencia explicación de fenómenos. Los estudiantes colaboraron de manera muy positiva y con interés en todas las actividades propuestas, y de modo especial en las experimentales. Ver gráfica 5.



Gráfica 7. Desempeños de la competencia explicación de fenómenos. ICFES (2014)

La gráfica anterior muestra los porcentajes de estudiantes que alcanzaron desempeños esperados y los que no. En el caso de representar con modelos la estructura de la materia, el 90% de los estudiantes logra mayor avance, frente a un 10% que no alcanzó este desempeño. Este desempeño fue el más relevante del proceso. Otro desempeño significativo para los objetivos de la propuesta fue el de describir situaciones de la vida cotidiana relacionada con las mezclas. Frente a esto, un 73% de los estudiantes logra avanzar, mientras que el 27% no evidencia alcance de este desempeño.

En la institución Liceo Moderno del Sur, la implementación de la propuesta generó entre los estudiantes gusto por la clase de ciencias: Un comentario que se destacó fue: “Si las clases fueran siempre así, sería mucho mejor” No obstante, existe un porcentaje de estudiantes que no alcanza a evidenciar fortalecimiento de esas habilidades, notándose más en los desempeños relacionados con la argumentación y la explicación a partir del análisis.

Autores como Quintanilla (2009) y Pedrinacci (2013), relacionan el aprendizaje en ciencias con competencias comunicativas como leer, hablar y escribir. En los trabajos adelantados por los autores mencionados se afirma que es esencial para los estudiantes que aprenden ciencias, que

trabajen el lenguaje científico. Comunicar las ideas en ciencias requiere claridad, precisión, objetividad y concisión, por lo tanto, esas habilidades asociadas a la argumentación requieren de un trabajo que se debe desarrollar a lo largo de todo el ciclo escolar.

Por otro lado, otros autores como Mellado, Blanco y Ruíz, citados en Gallardo (2017), señalan que la desmotivación hacia el estudio de la ciencia está mediada por la poca vinculación que encuentran de ella con la vida cotidiana. Con la implementación de la propuesta se abordaron las argumentaciones en el aula, a lo cual no se le daba la importancia durante la clase de ciencias. Las actividades tuvieron un diseño orientado hacia el manejo de vocabulario propio de la ciencia, sin embargo, debe seguirse trabajando durante todas las clases de ciencias en el año escolar.

Dentro de las actividades llevadas a cabo, los desempeños establecer argumentos y comprenderlos evidencian los porcentajes con alcance más bajo en comparación con los otros desempeños de la competencia que se fueron evidenciando al desarrollo de las actividades. En esto conviene ayudar a los estudiantes con un modelo que explique de manera particular las diferencias entre mezcla y compuesto, así como la posibilidad de descomponer sustancias compuestas en otras más simples (Furió, Domínguez y Guisasola, 2012).

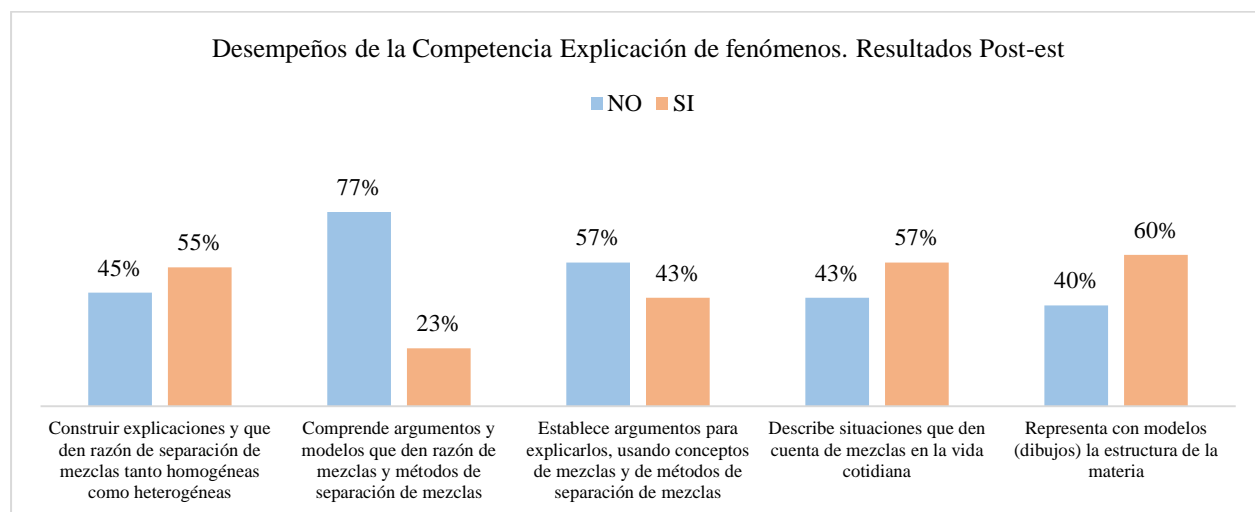
Lo anteriormente expuesto, es consecuencia del poco conocimiento que sobre competencias científicas tienen los educadores, siendo éste de orden empírico más que de formación profesional (Arteta & Coronado, 2015). A pesar de que en la práctica pedagógica de los docentes se evidencia la intención de favorecer competencias científicas en sus estudiantes, no tienen claridad en la didáctica para desarrollarlas en el aula.

De acuerdo con los datos arrojados por el pos-test se puede afirmar que un gran porcentaje de estudiantes, al finalizar el desarrollo de la secuencia didáctica y la implementación de las estrategias, avanzaron en las habilidades y desempeños de la competencia Explicación de Fenómenos. Lo que indica que se alcanzó el objetivo de esta propuesta de innovación en la medida en que los estudiantes desarrollaron habilidades de pensamiento, teniendo en cuenta que hubo una conexión entre su saber inicial y el saber científico del docente, generando la construcción de nuevos saberes, explicaciones y modelos.

7.4.3.1.2. Centro Educativo Jukulduwe

La implementación de la propuesta permitió conocer saberes transmitidos de forma tradicional sobre la naturaleza, lo cual se realiza en la práctica con la familia u otros miembros de la comunidad. En la práctica misma se experimenta, pero los estudiantes responden a las preguntas con una orientación hacia la ciencia escolar pero permeada con los saberes transmitidos (Gashé, 2004). A partir de esto, se innova en este contexto desarrollando actividades científicas en contextos indígenas a partir de la cognición situada. Los estudiantes colaboraron de manera muy positiva y con interés en todas las actividades propuestas, y de modo especial en las experimentales.

Los resultados se presentan a continuación. Ver gráfica 6



Gráfica 8. Desempeños de la competencia explicación de fenómenos. ICFES (2014)

Las actividades contribuyeron a la mejora de comprensión en los conceptos trabajados, lo cual permitió evidenciar en algunos estudiantes desempeños de la competencia explicación de fenómenos. Dentro del contexto de la escuela, para mejorar las apuestas pedagógicas etnoeducativas, se combinaron las acciones de la secuencia con las observaciones sobre la naturaleza que durante siglos han hecho los indígenas agricultores. Esto con el fin de contextualizar los aprendizajes y hacerlos útiles a la cultura indígena, con la agricultura, las quemadas, la siembra y la cosecha.

A partir de los resultados se puede ver que el desempeño más complejo de alcanzar es el de comprender argumentos y modelos que den razón de mezclas y métodos de separación de

mezclas, sin embargo, los otros desempeños de la competencia explicación de fenómenos fueron alcanzados en promedios no muy altos. Al respecto, se trató de construir un análisis de resultados que partiera de conocimientos y representaciones de los estudiantes para abordar conocimientos científicos, desde la observación de la naturaleza, y de la modelación de fenómenos para la comprensión de conceptos científicos.

Las habilidades de la competencia “Explicación de fenómenos” evolucionaron con porcentajes discretos en cuanto a alcance, notándose que en algunos casos, los estudiantes que evidenciaron desarrollo de tales habilidades son menos que aquellos que si la desarrollaron.

En las habilidades relacionadas con identificar y describir distintas sustancias y sus componentes, los estudiantes lograron avanzar hacia el concepto científico de sustancia y pudieron identificarlas en la naturaleza. En relación a las habilidades mencionadas, se pudo constatar que los estudiantes describieron la consistencia del suelo asociando las capas que se ven diferenciadas por los colores “en el suelo también hay sodio y, eso es lo que da el color. La materia orgánica es la materia viva”.

En las sesiones 2, 3 y 4 de la secuencia didáctica, los estudiantes llevaron a cabo actividades que les permitieron construir explicaciones usando algunos términos del tema, aproximándose al uso del vocabulario propio del área. Las explicaciones en este grupo de estudiantes se dieron más para establecer causalidades, en la cual se mencionan los mecanismos que causan un patrón observado. Tal es el caso de que al clasificar la materia como orgánica e inorgánica, surgen preguntas como: ¿Qué tipos de suelos identificamos? ¿Todos los suelos son aptos para los cultivos? ¿Qué sustancias son agregadas al suelo?, lo cual ayudó en el proceso de construcción de explicaciones acerca del concepto mezcla. Al mismo tiempo se generaron discusiones frente a la elección y unificación de las características o propiedades (color, textura, porosidad, tamaño de las partículas, consistencia, humedad, materia viva e inerte) a observar en las muestras.

La pregunta, ¿Cómo podemos separar algunos componentes que hacen parte del suelo?, realizaron clasificación de algunos componentes en inorgánicos y orgánicos como rocas o piedras, y los restos vegetales o animales, aunque también los clasificaron como componentes sólidos y líquidos. Esta actividad dio origen a otro debate interno que ayudó a la construcción de explicaciones sobre el término partícula y la comprensión sobre su constitución.

En las habilidades correspondientes al análisis de fenómenos y el establecimiento de argumentos para explicar usando distintos conceptos químicos en la separación de mezclas, los resultados muestran poco avance debido a que los análisis en su mayoría descansaban en explicaciones poco asociadas al modelo científico escolar. Similarmente, la habilidad de comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos, el avance fue significativo en algunos estudiantes, sin embargo persisten dificultades para comprender modelos que estén relacionados con fenómenos cotidianos.

La ley 115 de 1994, en su artículo 55, señala que la etnoeducación debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, con el debido respeto de sus creencias y tradiciones, por tanto, entre más se explicita la interacción entre saberes culturales y los conocimientos de la ciencia escolar, se contribuye a mejorar en la apropiación de conceptos provenientes de ella. Los estudiantes de esta comunidad han desarrollado habilidades para el cuidado del medio ambiente, asegurando que “la madre tierra es sagrada, hogar sagrado y vivimos en continuo diálogo con ella a través de nuestros conocimientos”.

7.4.3.2. Estrategia Cognición Situada

En el desarrollo de la presente propuesta, se propuso la reflexión sobre la relevancia del contexto en las prácticas educativas por la ubicación de las escuelas focalizadas. Considerando el análisis teórico que las algunas propuestas educativas ofrecen, se destaca la cognición situada debido a que proporciona elementos útiles para la implementación de esta propuesta.

La cognición situada proporcionó una forma de acercarse al objeto de estudio, lo cual apoya la tesis que los estudiantes aprenden más sobre la naturaleza de las ciencias cuando participan en investigaciones científicas, con suficientes oportunidades y apoyo para la reflexión (EBC, 2007). Es importante mencionar que desde los referentes curriculares, el Ministerio de Educación Nacional proporciona una guía para que los docentes incluyan el empleo de estrategias pedagógicas con sentido, que en el caso particular de las ciencias naturales es el mundo natural.

Considerando que el contexto de las escuelas está influido por el mal manejo de residuos sólidos, lo cual evidencia el poco reconocimiento del suelo como riqueza de su entorno social y cultural, se puede mencionar que la propuesta tuvo los siguientes alcances: (ver tabla 11).

Tabla 11. Habilidades sociales que se promovieron con la estrategia Cognición Situada.

En relación al reconocimiento del contexto	
IE Liceo Moderno del Sur	Centro Educativo Jukulduwe
Identificación del material inorgánico encontrado en las muestras de suelo que no hace parte de su constitución natural (basura).	Identificación de material de desecho que no se degrada con el tiempo (plástico)
Reflexión sobre el estado de daño que tiene el suelo con respecto al mal manejo de las basuras.	Proceso reflexivo con algunos miembros de la comunidad sobre el manejo de las basuras.
Reconocimiento de la labor poco efectiva para enseñar sobre el manejo de basuras.	Reflexión sobre el poco cuidado de las quebradas aledañas a la escuela y comunidades indígenas.

Si bien, los objetivos de la propuesta no contemplaban el aprender sobre el manejo de los residuos sólidos, dentro de los estándares se plantea que una de las metas de la formación en ciencias es educar personas que hacen parte de un todo y que como seres humanos, son responsables de sus actuaciones (EBC, 2007). De acuerdo con lo anterior una adecuada formación en ciencias fomenta el respeto por la condición humana y la naturaleza, lo cual implica que cada uno de los seres humanos comprenda la importancia del cuidado del planeta y sus riquezas socio-culturales, animales, plantas, recursos hídricos y minerales.

Otros desempeños que se evidenciaron se describen a continuación. Ver tabla 12.

Tabla 12. Habilidades propias de la estrategia Cognición Situada (Costa-Santos, 2017)

Con relación a las acciones que son determinantes en los aprendizajes.		
Acciones que apoyan el aprendizaje de las mezclas		
	IE Liceo Moderno del Sur	Centro Educativo Jukulduwe
Solución de Problemas reales	Descripción del problema del manejo de las basuras y lo perjudicial que es esto para la conservación del medio ambiente.	Atención a terrenos no aptos para la siembra agricultora aunque estén cerca de quebradas.
Prácticas de Aprendizaje <i>in situ</i>	Usar el entorno como insumo para el análisis de muestras y conocer sus características de formación.	Trabajar en el patio de la escuela y usarlo como laboratorio natural valorando las riquezas del territorio en que habitan.
Trabajo en equipos cooperativos.	Los estudiantes contaron con espacios que les permitieron aproximarse a los problemas, profundizando en su comprensión, en los modelos empleados para explicarlos y solucionarlos al emplear el debate se evidenció el desarrollo de habilidades sociales como preguntar al compañero, apoyarse en datos conjuntos para emitir juicios y correcciones entre pares.	El hecho de asignar roles los estudiantes al principio generó timidez tal vez por el desconocimiento de esta forma de trabajo. Luego de manera paulatina los estudiantes en su interacción con otros miembros del equipo, mostraban apropiación de éstos siendo lo más notorio que todos aportaban desde sus funciones para resolver las preguntas y realizar los análisis en cada caso.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que aunque la secuencia didáctica es diseñada para contextos rurales, los resultados de los estudiantes de ambas instituciones difieren mucho en lo que respecta a aprendizajes y desarrollo de habilidades relacionadas con las competencias científicas y habilidades sociales. Particularmente, al analizar la interacción entre saberes occidentales e indígenas, en el caso del Centro Educativo Jukulduwe debe construirse una propuesta educativa en la que se articulen estos conocimientos con vista a una educación pertinente tanto al contexto local, como a las políticas educativas nacionales en materia de estándares y derechos básicos de aprendizaje encontrando, puntos álgidos que provean la articulación de éstos saberes.

Lo anterior implica desarrollar metodologías propias de la etnoeducación, incluyendo saberes tradicionales propios de la cultura, combinando el aprendizaje por observación o experimentación, la cosmovisión indígena acerca del equilibrio y la sabiduría de la naturaleza, las enseñanzas de los abuelos, la transmisión de saberes por intermedio de la escuela y el colegio y lo que se absorbe a través de los medios de comunicación (Ramos, Tenorio y Muñoz, 2017).

8. REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA.

8.2. BARNEY BERMÚDEZ TETTE

Durante el transcurso de la maestría se generaron aprendizajes que conducen a concluir que la reflexión crítica de la propia practica pedagógica, es un elemento de gran valor e importancia para el proceso de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes, ya que ésta permite reorientar la interacción en ambientes propicios para que los estudiantes desarrollen un aprendizaje significativo.

Ésta reflexión resulta altamente significativa puesto que a través de ella elaboramos el presente trabajo de aula y presentamos a los educandos un nuevo portafolio de estrategias de acuerdo a las necesidades emergidas en el proceso de la reflexión crítica, las cuales se centraron en el aprendizaje de los estudiantes desde el conocimiento aplicado, es decir, a través de la cognición situada primeramente puesto que a partir de la interacción de su propio entorno se incentiva el interés, se presentaron actividades fuera del aula, se les viró hacia una puesta de experimentación e investigación establecido en el acercamiento del modelo científico escolar.

Los aprendizajes adquiridos son considerados valiosos desde la influencia que tienen para la transformación de la propia práctica:

- Conocer el proceso enseñanza de las Ciencias Naturales a partir del desarrollo de competencias científicas, que en el caso particular la Explicación de Fenómenos permite acercar a los estudiantes a nuevos retos que la ciencia presenta y pone a su disposición.

- Actualización curricular, lo cual ha sido muy importante para la comprensión de los procesos de enseñanza de las ciencias y que tienen metodologías que son propias de su disciplina, la experimentación por ejemplo, lo cual la hace diferente en su manera de orientarla en el aula.

- Evaluar con rúbricas mirando desempeños antes que notas o calificación, permitió reinterpretar la concepción de evaluación que se tenía antes de cursar la maestría, pues, hace referencia a lo que significa la evaluación formativa.

Un desaprendizaje que se puede nombrar es el hecho de reconocer que el docente no es el único protagonista del proceso de formación, su papel es facilitar el proceso de formación y la comunicación clara y autentica entre los educandos. Esto suena a cliché pero una cosa es hablarlo en el discurso y otra es comprender lo que significa dentro de la práctica, como es, despojarse del título de “el docente es el que puede contestar las preguntas porque es dueño del saber” y pasar al

estado de incertidumbre que se generaba cuando alguna pregunta no se le podía dar respuesta inmediata y permitir que dentro del mismo proceso de implementación se fuesen dando las respuestas. Es otra perspectiva al educar, es sentirse parte de eso que se está aprendiendo, y reconocer que no se sabía antes.

Un aspecto a resaltar es que cursar la maestría en educación impactó favorablemente el quehacer pedagógico por las actualizaciones teóricas, curriculares, didácticas y evaluativas revisadas, durante la realización de la propuesta de innovación. Un obstáculo superado es que se pudo realizar un acercamiento a la enseñanza de las ciencias naturales con actividades experimentales en un contexto donde prevalecen los conocimientos ancestrales y tradicionales, por lo cual se tuvo que acudir a muchos elementos dentro de sus prácticas culturales que permitieran el acercamiento a las teorías científicas.

Finalmente, el hecho de realizar una reflexión aproximada de la realidad de la práctica educativa conduce al propósito de renovar el ser y el quehacer como educadores, aún más, el reconocer que es un deber hacerlo, cuando se está al frente de la gran responsabilidad que implica educar.

8.2. LILIBETH PEÑALVER PÉREZ

Aprender a ser capaces de converger la enseñanza (procesos y momentos de aprendizaje), el aprendizaje (de acuerdo al contexto) y un desarrollo del modelo científico escolar que enriquezcan la teoría pedagógica, entregando un nuevo sentido y dirección a nuestra propia práctica, diseñando además secuencias didácticas para el aprendizaje de los estudiantes no ha sido fácil en este largo pero enriquecedor proceso.

Ser docente implica renovarse cada día. La renovación, en el caso particular de la presente innovación, se resume en aprender que una alineación constructiva del aprendizaje se hace teniendo en cuenta los Estándares Básicos de Competencias, DBA, matrices, evidencias de aprendizaje, lo cual implica una profunda reflexión de lo que se hace día a día en el aula y leer los contextos donde se desarrolla la labor educativa a la luz de estos referentes de calidad educativa.

Dentro de los desaprendizajes debo reconocer los siguientes:

-Una innovación no es para docentes que presentan nuevas y únicas estrategias, sino que la innovación significa transformación. Esto significó comprender que transformar la práctica pedagógica en función de la mejora significa innovar.

-Que el aprendizaje o comprensión de las ciencias no sólo se puede adquirir a través del laboratorio de la escuela. Hay actividades experimentales que no necesitan de un laboratorio de ciencias, sin querer con esto desconocer la importancia de contar con ese espacio físico muy bien dotado. Las actividades experimentales se pueden llevar a cabo dentro de situaciones problemas que invite al estudiante a pensar sobre la forma de solucionarlo.

Cualificarse en la educación requiere cambios en el proceso de enseñanza, puesto que de nada sirve ganar títulos si la práctica no es enriquecida con metodologías apropiadas. Comprender lo profundo que es implicarse dentro del campo educativo definitivamente ayuda en la importancia de proporcionar espacios para la reflexión sobre las prácticas de aula, así como los procesos de formación que posibilitan el planteamiento y desarrollo de estrategias adecuadas que conlleven a buscar mejoras en el desempeño académico de los estudiantes.

En lo referente a la evaluación, la formación desde la maestría ayuda a reorientar la interpretación de resultados sobre la práctica realizada, dado que se realiza en dos vías: una que indica cómo van los estudiantes y otra que entrega información relevante sobre los procesos desarrollados con ellos. Para generar cambios significativos en los estudiantes se requiere implementar también cambios significativos en el proceso.

Cabe resaltar que un obstáculo superado dentro de la puesta en práctica de la propuesta fue el hecho de tener un aula numerosa para el desarrollo de las actividades, para lo cual se adquirió documentación sobre trabajo colaborativo y cooperativo. Esto constituyó una gran ayuda ya que las relaciones entre pares mejoraron en comparación con las actividades que se realizaban de forma individual. De hecho, fue muy motivador saber que otros compañeros se sumaron a la estrategia cuando notaron los beneficios de usarla en la clase de ciencias naturales.

Finalmente, dentro de los procesos de enriquecimiento formativo que ha proporcionado el cursar la maestría en educación se debe reconocer que es de gran importancia comprender que la planeación pedagógica de las actividades (aspecto poco valorado en la institución educativa) es fundamental para facilitar procesos de formación que posibiliten el desarrollo de estrategias adecuadas que promuevan mejores desempeños académicos en los estudiantes. Además, el generar espacios para la reflexión sobre las prácticas de aula resulta imperioso para iniciar procesos relacionados con la calidad educativa, y con la autoformación como ejercicio obligatorio.

9. CONCLUSIONES

La implementación de la presente propuesta didáctica constituyó una valiosa experiencia y promovió espacios de reflexión, cambios de métodos de enseñanza motivando a los autores a realizar reestructuración sobre la manera como se enseñan las Ciencias Naturales. Particularmente, con relación a los resultados de la propuesta de innovación se concluyó que:

En primera instancia se realizó una prueba diagnóstica que permitió detectar los conocimientos iniciales que los estudiantes tenían sobre las mezclas. La prueba permitió establecer un punto de partida sobre las habilidades de la competencia que se pretendía promover con la implementación de la propuesta.

Seguidamente se diseñó una secuencia didáctica dirigida a promover la competencia científica Explicación de Fenómenos que facilitara el proceso de aprendizaje, e hiciera posible que los estudiantes construyeran sus explicaciones frente al concepto mezclas. Para ello se revisaron los componentes y desempeños para el desarrollo de esta competencia, apoyado en los lineamientos curriculares: estándares, matriz de referencia, DBA, que dieron una mayor claridad y soporte legal a la propuesta.

Dentro de la estructura de la secuencia se especificaron las preguntas e ideas clave que orientaron cada clase, las habilidades que se requirieron desarrollar para alcanzar de manera escalonada la competencia científica Explicación de fenómenos, los contenidos, así como las estrategias didácticas desde el enfoque de la cognición situada.

Diseñar la secuencia didáctica propició el acercamiento al desarrollo de habilidades en los estudiantes para plantear y validar sus propias hipótesis, a partir de sus modelos mentales y la interacción con el entorno como es el suelo que muchas veces habían pisado y jugado pero no se había estudiado desde su propia realidad; de ésta manera poder diseñar las estrategias presentadas desde las practicas *in situ*

Posteriormente se realizó la implementación de la propuesta de innovación en las escuelas focalizadas. La intervención realizada permitió que los estudiantes desarrollaran aprendizajes básicos sobre el concepto trabajado y además se promovieran habilidades relacionadas con la competencia científica mencionada. La estrategia con la que se implementó la secuencia, como

es la cognición situada, facilitó la puesta en común de actividades delimitadas que evidenciaron los aportes significativos en los aprendizajes de los conceptos de sustancias y el fortalecimiento de la competencia científica explicación de fenómenos, evidenciados a través del seguimiento y utilización de lista de chequeos, rúbricas.

Igualmente se puede afirmar que además de favorecer el desarrollo de la competencia Explicación de fenómenos, incrementó la formación social haciéndose notorio el mejoramiento de las relaciones entre pares y la disposición para las clases, ya que en la que los estudiantes respondieron favorablemente a la aplicación de la secuencia didáctica aumentando los intercambios de opiniones y disminuyendo la timidez para expresar sus ideas.

Finalmente se logró realizar un proceso de descripción de los avances logrados en función de la intervención realizada. Para lograrlo se usó una rúbrica que permitiera hacer seguimiento a los aprendizajes y al desarrollo de habilidades de los estudiantes. La rúbrica se elaboró atendiendo a los derechos básicos de aprendizaje del grado 4° Educación Básica Primaria, en cuanto al concepto mezclas. Para mirar el avance en habilidades de la competencia Explicación de fenómenos, se tomaron de referentes nacionales de calidad educativa. La rúbrica orientó un proceso de evaluación de tipo formativo, toda vez que pudo determinar cómo incidió la implementación de la estrategia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

10. RECOMENDACIONES

A los docentes de Ciencias Naturales se les sugiere tener en cuenta que para impactar positivamente los procesos de enseñanza es necesario desarrollar una cultura de auto formación que permita fundamentar las prácticas pedagógicas en función de favorecer el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes y lograr aprendizajes con sentido. De igual manera, llevar a los estudiantes de manera paulatina y propositiva prácticas experimentales permite abordar momentos didácticos únicos e irrepetibles, en las que se dan de manera espontánea el desarrollo de habilidades que conducen a reflexionar sobre la importancia del contenido que se aprende.

Igualmente, recordar que son los docentes quienes pueden influir de manera categórica en el favorecimiento u obstaculización en el fortalecimiento de habilidades científicas que estén asociadas a mejorar los desempeños de los estudiantes en la clase de Ciencias Naturales. En este caso, es de gran ayuda el hecho de leer los contextos donde se lleva a cabo la labor educativa porque se articula la planeación de la clase que tenga en cuenta las problemáticas sociales de la comunidad alrededor de la Institución Educativa. Resulta de gran importancia realizar prácticas *in situ*.

A las instituciones educativas les resulta favorable considerar la planeación como elemento clave dentro de la práctica pedagógica, por tanto, hacer seguimiento de ellas es clave para lograr la mejora de los desempeños de los estudiantes. Así mismo, generar espacios para el análisis reflexivo y la revisión de las prácticas de aula como ejercicio para detectar las fortalezas y debilidades de los procesos pedagógicos al interior de las instituciones y de esta forma fortalecer la didáctica de las disciplinas, en este caso en particular, de las Ciencias Naturales. Ello implica la búsqueda de estrategias que desarrollen las competencias científicas constituyéndose así en un punto de partida para la transformación curricular hacia una educación de calidad.

A las universidades que forman maestros, vale la pena sugerirles considerar dentro de sus programas de formación en Ciencias Naturales, un espacio para el análisis de posturas epistemológicas dentro de las metodologías que durante la historia han llegado como alternativas para desarrollar competencias científicas. Esto se hace necesario ya que la selección de dichas metodologías no es fácil cuando no se conocen porque se agotan los planteamientos de algunas

de ellas, mientras otras se hacen válidas a la luz de la nueva sociedad del conocimiento. Como maestros es muy importante profundizar en este conocimiento complejo.

11. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- (ICFES), I. C. (2006). Guía para la presentación de las pruebas SABER 3°, 5 y 9°. Bogotá, Colombia.
- Álvarez, A. (2012). *Estrategia didáctica de aula para la enseñanza de mezclas en química utilizando la cocina como herramienta motivadora aprendizaje. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá. Colombia.
- Amaya, G. (2009.). Potencialidades pedagógicas de los entornos de simulación, desde la perspectiva de la cognición situada. *Tecné, Epísteme y Didaxis*. No. 25., 62-71.
- Arillo, M., Martín Del Pozo, M., Martín, P. (2015). *Talleres para enseñar química en primaria*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, España.
- Arteta, J., & Coronado, M. . (6 de julio de 2015). *Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales*. Obtenido de de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/5797/8135>
- Barolli, E., Laburú, C. A., y Guridi V. (2010). Laboratorio didáctico de ciencias: caminos de investigación. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 88-110.
- Campanario, J., y Moya, A. (2007). Investigación del Aprendizaje en Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 28-35.
- Castro A., y Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas . *Enseñanza de ciencias naturales para el desarrollo de competencias*, 30-53.
- Córdoba, U. d. (2000). *Blog La guía de Biología*. Obtenido de <http://biologia.laguia2000.com/ecologia/biotopos-y-biocenosis#ixzz4irPazWpm>
- Daza, P. y Moreno, J. (2010). El pensamiento del profesor de ciencias en ejercicio. Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 549-568.

- Furió, C. y Domínguez, C. (2007, 25(2)). Problemas históricos y dificultades de los estudiantes en la conceptualización de sustancia y compuesto químico. *Enseñanza de las ciencias*, 241–258.
- Furió, C., Domínguez, M. y Guisasola, J. (2012). Diseño e implementación de una secuencia de enseñanza para introducir los conceptos de sustancia y compuesto químico. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (1), 113-128.
- Gallardo, C. (2017). *Evolución de las ideas previas sobre el concepto mezcla de alumnos de 5º curso de educación primaria después de un taller práctico. Tesis de pregrado*. Badajoz.
- Gómez, A. y Adúriz, A. (2011). ¿Cómo enseñar ciencias? En A. Adúriz, *Las Ciencias Naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI* (págs. 94-121). Cuauhtémoc, México, D.F.: Material gratuito.
- Gómez, F. (2014). *La actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio en la escuela normal del estado de México*. *Ra Ximhai*, 10(5), 135-148.
- Granes, J. (2006). *Análisis de resultados de la prueba de Física*. Bogotá: ICFES.
- Guerrero, K. y Prada, M. (2012). *Incidencia de una unidad didáctica sobre mezclas y sustancias en el desarrollo de la capacidad argumentativa en estudiantes de grado tercero de la institución educativa la julita sede marco fidel suarez de pereira. Tesis de Pregrado*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Hernández, A. (2013). La argumentación: de la retórica a la enseñanza de las ciencias. *Innovación educativa*, 13(63), 17-39.
- Hernández, C. (2005). ¿Qué son las competencias científicas? *Foro Educativo de Bogotá*, 29-42.
- ICFES. (4 de diciembre de 2014). *Guía lineamientos generales Saber 11 2014-2*. Obtenido de file:///C:/Users/usuario/Downloads/Guia%20lineamientos%20generales%20Saber%2011%202014-2.pdf
- Jaramillo. (2013). *Mejoramiento de la competencia científica explicación de fenómenos en estudiantes de cuarto grado, mediante la implementación de un ambiente de aprendizaje*


que utiliza material educativo digital. Chile: Univeersidad Pontificia Universida Católica de .

- Martínez, C., García, S y Rivadulla, J. (2009). Qué saben los/as alumnos/as de Primaria y secundaria sobre los sistemas materiales. Cómo lo tratan los textos escolares. . *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*.8(1), 630-648.
- Meinardi, González, Plaza, & Chion. (2010). *Educación en Ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Orozco A., Enamorado E., y Arteta J. . (2012). *Concepciones de la competencia indagar en docentes de ciencias naturales*. Tesis de maestría. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Paixao, F. (2014). Mezclas en la vida cotidiana. una propuesta de enseñanza basada en una orientación ciencia tecnología y sociedad y en la solución de situaciones problemáticas. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(3), 205-212.
- Pedrinacci, E. (2013). Alfabetización en Ciencias de la Tierra y competencia científica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 208-214.
- Quintanilla, M. (2009). Enseñar y aprender a escribir historias de la ciencia para desarrollar competencias de pensamiento científico. *Enseñanza de las Ciencias*, 3565-3568.
- Ramos, C., Tenorio, A., Muñoz, F. (2017). Tejiendo cosmologías: Educación ambiental en contextos interculturales, el caso del clima, y los ciclos naturales ligados al sol y a la luna. *Bio -grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza.*, 168-177.
- Ravanal E., y Quintanilla, M. (2012). Creencias del profesorado de Educación Básica en formación sobre la enseñanza de la ciencia escolar. *Estudios Pedagógicos*, 187-200.
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Síntesis.
- Sanmartí, N. (14 de Enero de 2010). *EAXXI*. Obtenido de EAXXI: 2010
- Toro, J., Reyes, C., Martínez, R., Cstelblanco, Y., Cárdenas, F., Granés, J., Hernández, C. (2007). *Fundamentación Conceptual del área de Ciencias Naturales*. Bogotá: ICFES.
- Vásquez, 2. (2016). *El agua como estrategia enseñanza aprendizaje de los conceptos: elemento, compuesto y mezcla en básica primaria*. Tesis de maestría. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.


Yepes, K. (2016). Diseño de una unidad didáctica desde el marco del aprendizaje profundo para la enseñanza del concepto uiniverso en grado sexto. *Estrategias Docentes*, 20-24.

ANEXOS

Anexo 1. Pre-test aplicado.



INSTITUCION EDUCATIVA LICEO MODERNO DEL SUR
Aprobado por resolución municipal No. 1309 del 23 de noviembre de 2015
DANE 147189041803 NIT: 8190011580



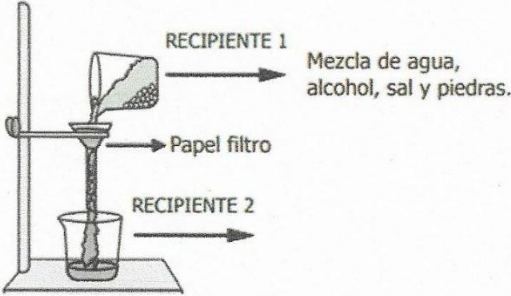
PRUEBA DIAGNOSTICO

NOMBRE Shirly Amador
FECHA Agosto 3

GRADO 5º

OBJETIVO: Realizar el diagnóstico de los conocimientos previos de los estudiantes en relación con el concepto mezclas

1. Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo.



De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, es correcto afirmar que el recipiente 2 contiene

A. agua y piedras, porque el alcohol y la sal quedan en el filtro.

B. alcohol y agua, porque sólo los líquidos pueden pasar a través del filtro. *X esta*

C. sal y agua, porque el alcohol y las piedras quedan en el filtro.

D. agua, sal y alcohol, porque sólo las piedras quedan retenidas en el filtro.

2. Juan agrega agua y aceite a un frasco transparente y observa que el aceite queda flotando sobre el agua sin mezclarse. En otro frasco agrega agua y alcohol y observa que los dos líquidos se mezclan, y forman una mezcla homogénea. Si Juan agrega, en otro frasco, agua, alcohol y aceite, ¿qué podrá observar?

A. El aceite queda en el fondo, el alcohol en el medio y en la superficie el agua. *X*

B. El aceite se mezcla con el alcohol y quedan dos líquidos transparentes.

C. Los tres compuestos utilizados forman una mezcla homogénea.

D. Se forma una mezcla homogénea entre el agua y el alcohol, y el aceite flota sobre la mezcla. *✓*


Fuente: <http://www.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/pruebas-saber-3-5-y-9-estudiantes/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9>

Anexo 2. Tabla de registro de muestras


EXploradoras del Suelo

Muestras	color	textura	consistencia	humedad	Materia viva	morgánica	
arena	marrón	Piedrosa	fuerte	mojada	arañas	nutrientes minerales	Luzmenis
tierra	negro	barrosa	suave	mojada	hormiga	nutrientes minerales	Marrana
2							
arenilla	blanca y marrón	arenosa	fuerte	seca	hormiga	nutrientes minerales	Coreinis
3							
tierra	negro	arenosa	suave	húmeda	lombriz	nutrientes minerales	Loida
tierra	negra y blanca	Piedrosa	fuerte	húmeda	lombriz y raíces	nutrientes minerales	Yondirith

Anexo 3. Rúbrica de evaluación



INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO MODERNO DEL SUR
Aprobado por resolución municipal No. 1109 del 23 de noviembre de 2013
DANE 1472R9041003 INT: R190011310



NOMBRES GRUPO: Yanetelis Bolaño
Gisela Payares
Edvard Zeala


GRADO: _____
fecha Sept - 17

Rúbrica de evaluación y retroalimentación

Eje temático: Las sustancias. Clase 1. Actividades de exploración

CATEGORÍA	4 Excelente	3 Satisfactorio	2 Pasa regular	1 Insuficiente
pregunta investigadora	Identifica una pregunta interesante para que pueda investigar relacionada con el tema.	Identifico con ayuda del profesor, la pregunta interesante acerca del tema que puede investigar.	Identifico con ayuda de mi profesor una pregunta que puede ser investigada.	Identifico una pregunta que no podía ser probada investigable o una que no me daba ideas para investigación.
Descripción del Procedimiento	Los procedimientos fueron delineados paso a paso de manera que pueden ser seguidos por cualquier grupo de estudiantes sin necesidad de explicaciones adicionales para identificar y describir sustancias y sus componentes presentes en el medio ambiente de la escuela.	Los procedimientos fueron delineados paso a paso de manera que pueden ser seguidos por cualquiera sin necesidad de explicaciones adicionales para identificar y describir sustancias y sus componentes. Necesito algo de ayuda por parte del docente después de la explicación.	Los procedimientos fueron delineados paso a paso, pero falta 1 o 2 detalles que requieren explicación en la identificación y descripción de sustancias y sus componentes, aún después de la retroalimentación del profesor.	Los procedimientos que fueron delineados están bastante incompletos o en desacuerdo con la identificación y descripción de sustancias y sus componentes, aún después de la retroalimentación del profesor.
predicciones / hipótesis a comprobar	Realiza las predicciones al posible resultado a obtener de la pregunta a investigar.	Presentó 1 o 2 predicciones al posible resultado a obtener de la pregunta a investigar.	Realizó una predicción al posible resultado a obtener de la pregunta a investigar.	Necesito ayuda para presentar una predicción al posible resultado a obtener de la pregunta a investigar.
socialización del proyecto a realizar	El grupo de estudiantes proporcionó una explicación detallada, claramente basada en los datos, relaciones y recomendaciones del proyecto investigativo escolar elaborado por ellos.	El grupo de estudiantes proporcionó una explicación algo detallada, basada en los datos, relaciones y recomendaciones del proyecto investigativo escolar elaborado por ellos.	El grupo de estudiantes proporcionó una explicación poco detallada y con poca claridad sobre los datos, relaciones y recomendaciones del proyecto investigativo escolar.	No socializaron los detalles y los elementos importantes de su proyecto fueron pasados por alto.
Aprendizaje cooperativo	Cumple oportunamente con su función cuando trabaja en grupo. Respeta las opiniones del grupo.	Cumple con su función cuando trabaja en grupo. Respeta las opiniones del grupo.	Cumple con alguna de sus funciones cuando trabaja en grupo. Respeta las opiniones del grupo.	Presenta dificultades para trabajar en grupo. Prefiere trabajar en forma individual. No respeta la opinión de los demás.


Anexo 4. Postest.


CENTRO EDUCATIVO RURAL KOGUI JUKULDWE
SEDE MULKUAWI
Postest

NOMBRE Diana Angui GRADO 5
 FECHA Octubre 3

OBJETIVO: OBJETIVO: Evaluar los desempeños de la competencia científica "explicación de fenómenos" que se promueven con la implementación de la propuesta pedagógica.

1. Luis preparó una mezcla con agua, alcohol, sal y piedras pequeñas (recipiente 1). Luego, agitó y separó la mezcla con el montaje que se muestra en el siguiente dibujo.



De acuerdo con el método de separación que Luis empleó, es correcto afirmar que el recipiente 2 contiene

A. agua y piedras, porque el alcohol y la sal quedan en el filtro.
 B. alcohol y agua, porque sólo los líquidos pueden pasar a través del filtro.
 C. sal y agua, porque el alcohol y las piedras quedan en el filtro.
 D. agua, sal y alcohol, porque sólo las piedras quedan retenidas en el filtro.

2. Juan agrega agua y aceite a un frasco transparente y observa que el aceite queda flotando sobre el agua sin mezclarse. En otro frasco agrega agua y alcohol y observa que los dos líquidos se mezclan, y forman una mezcla homogénea. Si Juan agrega, en otro frasco, agua, alcohol y aceite, ¿qué podrá observar?

A. El aceite queda en el fondo, el alcohol en el medio y en la superficie el agua.
 B. El aceite se mezcla con el alcohol y quedan dos líquidos transparentes.
 C. Los tres compuestos utilizados forman una mezcla homogénea.
 D. Se forma una mezcla homogénea entre el agua y el alcohol, y el aceite flota sobre la mezcla.

la palabra del recuadro que mejor complete la frase siguiente:

recipiente tres sustancias, las mezcló y después de una hora en reposo características de las sustancias y las registró en su cuaderno.



las características registradas en el cuaderno de Juan, el dibujo representa porque sus componentes se ven a simple

Homogénea
C. Para
D. picado

los siguientes métodos de separación que se muestran a continuación aquel que permite separar del agua las sustancias que flotan más fácilmente como el corcho es:

A. imantación B. cristalización



C. Filtración





D. decantación



Fuente: <http://www.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/pruebas-saber-3-5-y-9-estudiantes/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9>

Anexo 5. Actividades de transferencia de aprendizajes



CENTRO EDUCATIVO RURAL KOGUI JUKULDÚWE
SEDE MULKUAWI



Nombre y apellido Zandigua Dinguila Curso 5 Fecha Octubre 3

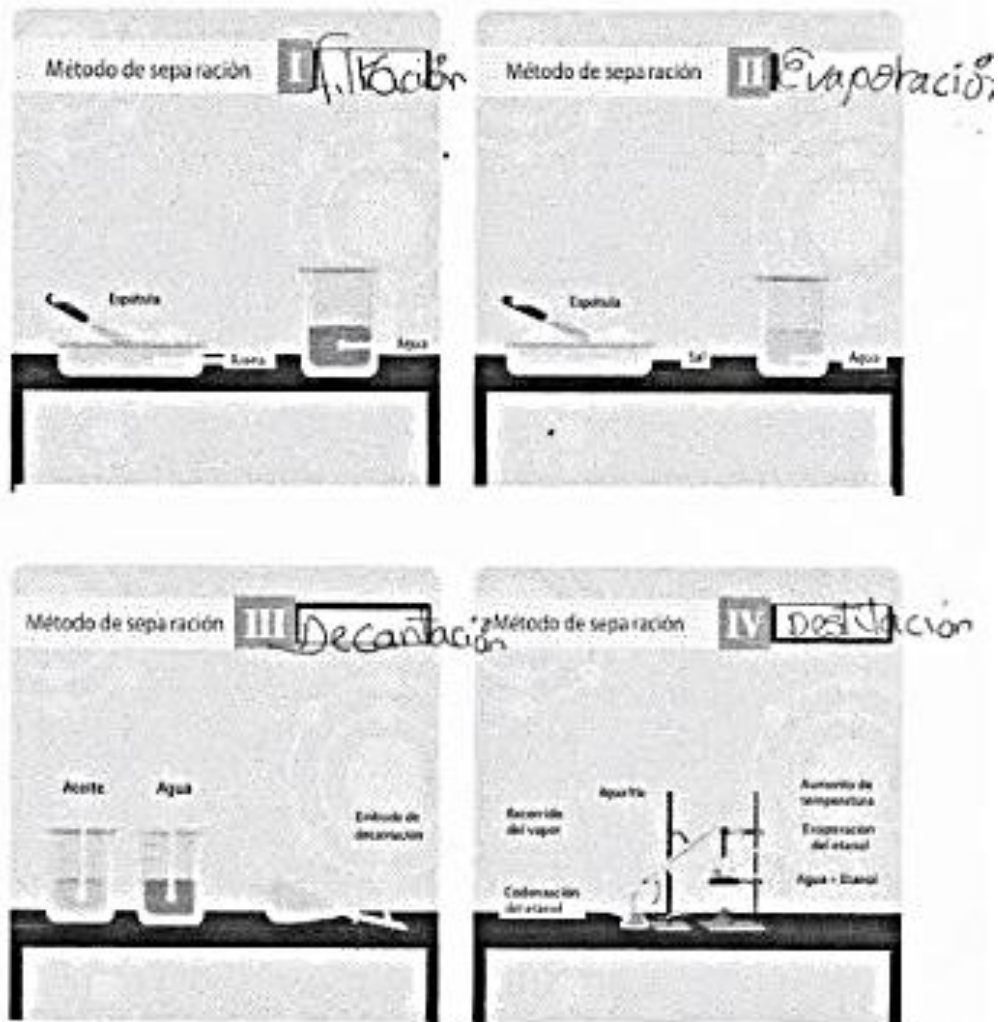
Clase No 6 Actividades de transferencia

Lista de chequeo

No.	Criterios	Si	No	Observaciones
1.	Exposición de los conceptos sustancia pura y mezcla.	X		Legendo lo redactado en el cuaderno
2.	Presentó glosario Científico	X		10 palabras
3.	Realizó evaluación de la secuencias implementadas para su aprendizaje	X		Se pareció muy interesante
4.	Presentó narración en forma de cuento sobre la experiencia vividas en el proyecto.	X		un cuento de 1 parrafo

Anexo 6. Desarrollo de actividad de Relación (sesión No. 4 de la secuencia).

5. Relaciona el nombre de cada método con su respectiva gráfica:



Fuente: <http://www.icfes.gov.co/estudiantes-y-padres/pruebas-saber-3-5-y-9-estudiantes/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9>

Anexo 7. Evidencias fotográficas de la actividad: Métodos de Separación de Mezclas:
Destilación



Trapiche artesanal: Destilación (Centro Educativo Jukulduwe)



Separación por fases de agua y arena (Centro Educativo Jukulduwe)

Anexo 7. Evidencias fotográfica: Tamizado. Centro Educativo Jukulduwe



Anexo 8. Evidencias fotográficas Desarrollo de actividades Liceo Moderno del Sur.



Anexo 9. Desarrollo de actividades: Elaboración de Cuentos y glosario científico



los 3 niños científicos

había una vez 3 niños que les gustaba trabajar en la ciencia del suelo y un día la señora las mandó a estudiar sobre las Materias orgánicas a una niña le tocó tener la Materia orgánica a otra le tocó Materia inorgánica y a la otra le tocó Materia viva.

después les llamó la atención la apariencia del suelo.

después también les llamó la atención la consistencia, también la señora les habló sobre el sodio

y lo que más les llamó la atención fue la textura y les pareció muy importante.

también les habló sobre los diferentes colores que tienen las 3 capas de la tierra.

unas niñas

investigaron

el suelo

materia orgánica, materia inorgánica, materia viva, capas del suelo, mezcla, separación, solida, consistencia, apariencia).

Le colocaron una tira de como podía ser la tierra del componente y como era la apariencia en la tierra.

los niños investigaron la actividad y la profesora ALIBETH los llevó a la laguna a ver los diferentes tipos de suelo y también traer muestra para el procedimiento de ciencias y para aclarar las dudas que hicimos en el procedimiento ellos llegaron a la escuela y entregaron su trabajo y su gran esfuerzo.

Fin